

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号  
特表2002-540848  
(P2002-540848A)

(43)公表日 平成14年12月3日(2002.12.3)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
A 6 1 F 13/15		A 6 1 F 5/44	H 4 C 0 0 3
13/511		13/18	3 1 0 Z 4 C 0 9 8
13/53			3 3 1
13/539			3 0 7 Z
// A 6 1 F 5/44			

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 61 頁)

(21)出願番号	特願2000-608996(P2000-608996)
(36)(22)出願日	平成12年3月31日(2000.3.31)
(85)翻訳文提出日	平成13年8月24日(2001.8.24)
(86)国際出願番号	P C T / U S 0 0 / 0 8 8 0 5
(87)国際公開番号	W O 0 0 / 5 9 4 3 1
(87)国際公開日	平成12年10月12日(2000.10.12)
(31)優先権主張番号	6 0 / 1 2 7 , 6 8 5
(32)優先日	平成11年4月3日(1999.4.3)
(33)優先権主張国	米国 (U S)
(31)優先権主張番号	0 9 / 5 0 0 , 5 0 3
(32)優先日	平成12年2月9日(2000.2.9)
(33)優先権主張国	米国 (U S)

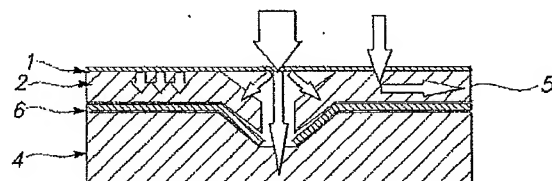
(71)出願人	キンバリー クラーク ワールドワイド インコーポレイテッド アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 54956 ニーナ ノース レイク ストリ ート 401
(72)発明者	ダレイ マイケル アレン アメリカ合衆国 ジョージア州 30005 アルファレッタ ハタリー ドライヴ 5865
(74)代理人	弁理士 中村 稔 (外9名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 可変流量制御のための生理用パッド

(57)【要約】

保持層に隣接し、毛管作用の高い領域及び低い領域を有する毛管布に隣接するカバーを備える女性用衛生パッドを提供する。好ましい実施形態では、しば寄せスパンボンド層が、カバー材料として用いられ、共穿孔取込み／分配層及び移動遅延層は、毛管布とされる。このような改良を組み合わせると、種々の流れをうまく制御し、取込みとカバー脱着特性との間のバランスをうまく取ることができる。その結果、複数の取込み性能が改善され、使用中に一層清潔で乾燥したカバー表面となる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項１】 吸収性コア保持層に隣接し、特定の区域に液体が流れることを可能にする種々の毛管作用の領域を有する毛管布に隣接する急速取込みカバーを備えることを特徴とする女性用衛生パッド。

【請求項２】 前記カバーが、スパンボンディング、メルトブローイング、スパンレーシング、しぼ寄せ、フィルム穿孔、発泡成形、空気堆積、コフォーミング、ボンディング・カーディング、及びその組み合わせから成る群から選ばれた工程で製造されることを特徴とする請求項１に記載のパッド。

【請求項３】 前記カバーがスパンボンド工程で製造され、坪量が、約１０から約３０ｇ／ｓｍ<sup>２</sup>までの間であり、２０から５０％までの間の量だけしぼ寄せされることを特徴とする請求項２に記載のパッド。

【請求項４】 前記毛管布が、穿孔不織布であることを特徴とする請求項１に記載のパッド。

【請求項５】 前記毛管布が、エンボス加工された不織布であることを特徴とする請求項１に記載のパッド。

【請求項６】 前記毛管布が、取込み／分配層及び移動遅延層を備えることを特徴とする請求項１に記載のパッド。

【請求項７】 前記取込み／分配層が、約１．２ｃｍから約１５．２５ｃｍまでの距離、月経を水平方向にウィッキングすることを特徴とする請求項１に記載の層。

【請求項８】 前記移動遅延層が、前記吸収性コアに隣接することを特徴とする請求項６に記載のパッド。

【請求項９】 前記移動遅延層が、スパンボンド布、メルトブローン布、カーデッド布及びフィルムから成る群から選ばれる材料であることを特徴とする請求項８に記載のパッド。

【請求項１０】 前記移動遅延層が、坪量が約１５から５０ｇ／ｓｍ<sup>２</sup>までの間のスパンボンド布であることを特徴とする請求項６に記載のパッド。

【請求項１１】 前記取り込み／分配層が、空気堆積布、ボンデッド・カーデッドウェブ、コフォーム材料、ハイドロエンタングルドパルプ布及びメルトブ

ローン布から成る群から選ばれる材料であることを特徴とする請求項6に記載の  
パッド。

【請求項12】 前記取込み／分配層が、坪量が約100から300 g s m  
までの間で、密度が約0.05から0.18 g / c cまでの間の空気堆積布であ  
ることを特徴とする請求項11に記載のパッド。

【請求項13】 前記取込み／分配及び移動遅延層が、密度が約1.6から  
6.2ピン／c m<sup>2</sup>までの間のピンで共穿孔されることを特徴とする請求項6に  
記載のパッド。

【請求項14】 前記取込み／分配及び移動遅延層が、密度が約2.5ピン  
／c m<sup>2</sup>のピンで共穿孔されることを特徴とする請求項6に記載のパッド。

【請求項15】 前記吸収性コアが、パルプ及び超吸収体を含むことを特徴  
とする請求項1に記載の層。

【請求項16】 前記超吸収体が、フレーク、粒子、球、発泡体及び繊維か  
ら成る群から選ばれる形状であることを特徴とする請求項4に記載のパッド。

【請求項17】 パルプ及び超吸収性材料を含む保持層に隣接する、坪量が  
約25から35 g s mまでの間のポリオレフィンスパンボンド不織布の移動遅延  
層に、ピン密度約1.6から6.2ピン／c m<sup>2</sup>までの間で共穿孔された、坪量  
が約175から225 g s mまでの間で、密度が約0.08から0.14 g / c  
cまでの間のポリオレフィン繊維空気堆積布の取込み／分配層に隣接するしぼ寄  
せスパンボンド不織布の外側カバーを備えることを特徴とする女性用衛生パッド  
。

【請求項18】 前記カバーが、約25から40%までの間の量だけしぼ寄  
せされ、坪量が約15から25 g s mまでの間であることを特徴とする請求項1  
7に記載のパッド。

【請求項19】 前記空気堆積布が、パルプ及び熱可塑性繊維で製造されて  
いることを特徴とする請求項17に記載のパッド。

【請求項20】 前記スパンボンド布が、ポリプロピレン繊維で製造されて  
いることを特徴とする請求項17に記載のパッド。

【請求項21】 前記しぼ寄せカバーが、ポリプロピレン繊維で製造されて

いることを特徴とする請求項 17 に記載の패드。

【発明の詳細な説明】

本出願は、1999年4月3日出願した米国特許仮出願第60/127685号に基づき優先権主張する。

【0001】

(技術分野)

本発明は、液体を受け取り、分配し、保持することができるパーソナルケア製品、特に女性用衛生製品のための吸収性物品である。

【0002】

(背景技術)

パーソナルケア物品には、おむつ、トレーニングパンツ、生理用ナプキン、パンティーライナ及びタンポンのような女性用衛生製品、失禁用衣類及び装置、包帯等のような品目が含まれる。このような全ての物品の最も基本的なデザインは、典型的に、身体側ライナ、外側カバー（パッフルとも言われる）及び身体側ライナと外側カバーとの間に配置された吸収性コアを備える。

パーソナルケア製品は、液体をすばやく受け取って保持し、液体が製品の外側に漏れる可能性を減少させる必要がある。製品は、柔軟性を有し、皮膚に心地よい感触である必要があり、液体が放出された後でもきつくなったり、使用者を締め付けてはいけな。あいにく、これまでの製品は、このような基準の多くを様々な程度に満たしているものもあるが、大多数はそうでない。

【0003】

特に、長時間用（即ち夜間用）女性用衛生製品は、通常即ち短時間用のものより、高度且つ様々な流速及び液体負荷にさらされる。従って、夜間用の製品は、製品寿命の間に連続的な少量の流れのほか、噴出及び突然の大量の流れを吸収し、保持する能力を有する必要がある。連続流は、女性用衛生製品に、平均1ml/時間で放出されるが、それより多いこともあり、事実上連続又は一定ではなく、流速は変動し、周期の間には一時停止することもあることが見出されている。「噴出流」は、突然に大量に流れる状態であると定義され、1ml/秒までの流速で起こる。噴出の間には、1～5mlの体液が身体から製品に放出される。「連続流」という用語は、噴出流の定義から外れる流れを定義するのに用いられる

。 【0004】

連続及び噴出流の状態を組み合わせると、可変流になる。本質的に「可変流」とは、間欠的な噴出流の発生を伴う連続流であると定義される。図1は、単一の製品の寿命の間での可変流（菱形）と連続流（正方形）との違いを示すグラフであり、流量容積はy軸にg／時間で表し、時間はx軸に時間で表す。噴出流及び連続流を処理する問題は、可変流量制御と言われ、製品寿命のある間に連続した少量の流れ（1～2ml／時間）のほか、複数の噴出即ち突然の大量の流れの放出（1ml／秒で全量1～5ml）を吸収して保持する能力として定義される。可変流量制御をする試みは、夜間に用いる場合のように、製品を着用する時間が長くなるにつれて困難になることは明らかである。

【0005】

女性用ケアカバー材料の多くは、z方向の伝導度が低く、表面エネルギーが小さく、空隙容積が小さく、その2次元構造により吸収性コアと使用者との間が殆ど分離していない。従って、このようなカバーは、取り込みが遅く、不完全であり、再濡れが起りやすく、表面の染みが大きくなることになる。更に、典型的な取込み即ち捕捉層は、密度が小さく、空隙容積が大きい構造であり、この構造は、体液を迅速に取り込むのには理想的であるが、一般に毛管現象が起きにくいいため、液体はカバー材料から適切に脱着されず、スミアリング及び表面の濡れが生じる。カバーの脱着を促進する材料は、一般に高密度で毛管現象が起き易い材料であるが、このような材料は、空隙容積が小さく、z方向の透過性が小さいため、本質的に体液の取り込みが遅延する。

【0006】

全体的な製品形状の見地から可変流量制御に取り組み、部品が互いに最も効果的に機能するシステムを開発する必要性が依然として存在する。このようなシステムでは、ライナは、急速な取込みを促進し、清潔及び乾燥を維持するようにデザインされており、体液取込み／分配に適切な毛管構造を維持しつつ、十分にカバーを脱着するために望ましい迅速な取込み及び高度な毛管作用に必要な空隙容積を有する取込み／分配材料が存在し、吸収（保持）層が適切な速度で体液を受

け取る。

従って、本発明の目的は、突然の大量の流れの放出即ち噴出を含む各種の流れ状態を制御する女性用衛生製品、特に夜間用の全体的な設計を提供することにある。

#### 【0007】

(発明の開示)

本発明の目的は、ライナあるいは外側カバーとして使用するためのしば寄せスパンボンド不織布、フラフ保持層を覆う共穿孔の空気堆積布層及びスパンボンド不織布移送遅延層を用いた改良吸収性コアにより達成することができる。このような改良点を組み合わせて一体化した吸収性システムにすることにより、可変流量制御をうまく達成し、取込みとカバー脱着特性との間のバランスをうまく取ることができる。その結果、多重取り込み性能が改善され、使用中に清潔で乾燥したカバー表面となる、可変流量制御に関する材料の技術開発は、迅速な取り込みを達成し、カバーの脱着、カバーの染み、及び再濡れ特性を改善するのに必要な適切な材料構造及び特性のバランスを得ることに焦点を合わせている。このような機能特性は、材料技術及び製品構造を改善することによりもたらされる。

#### 【0008】

##### 定義

「使い捨て」には、使用後には処分し、洗濯して再利用することを意図しないことが含まれる。

「層」は、単数で用いる場合には、単一要素又は複数の要素の2つの意味を有することができる。

「液体」とは、流れて、注がれるか入れられた容器の内側の形状となることができる非粒子性物質及び／又は材料を意味する。

「液体的に連通」とは、液体が、1つの層から他の層、又は1つの層内で1つの部位から他の部位に移送されることができることを意味する。

「縦方向」とは、物品の平面内に縦の軸線を有することを意味し、それは、一般に、物品が着用される場合に、起立している着用者を左半身及び右半身に二等分する垂直な平面に平行である。「横方向」の軸線は、一般に、縦の軸線に垂直

な物品の平面内に位置し、即ち、垂直な平面が、物品が着用される場合に、起立している着用者を前半身及び後半身に二等分する。

【0009】

「コンジュゲートファイバ」とは、別個の押出機から押出された少なくとも2つのポリマーで形成されるが、互いに紡糸して1つの繊維を形成した繊維のことを言う。また、コンジュゲートファイバは、他成分又は2成分繊維を言うこともある。ポリマーは、通常互いに異なるが、コンジュゲートファイバは単一成分繊維とすることもできる。ポリマーは、コンジュゲートファイバの断面にわたって実質的に一定の位置の別個のゾーンに配置され、コンジュゲートファイバの長さに沿って連続に延びる。このようなコンジュゲートファイバの構成は、例えば、1つのポリマーがもう1つのポリマーで囲まれているシース/コア配置とすることもでき、並列配置、パイ配置又は「海島型」配置とすることもできる。コンジュゲートファイバは、Kaneboらに付与された米国特許第5,108,820号、Strackらに付与された米国特許第5,336,552号、及びPikeらに付与された米国特許第5,382,400号に教示されている。2成分繊維では、ポリマーは、75/25、50/50、25/75又は他の望ましい比で存在することができる。また、繊維は、Hogleらに付与された米国特許第5,277,976号、及びLargmanらに付与された第5,069,970号及び第5,057,368号に記載されているような形状とすることができる。これらは、従来とは異なる形状の繊維を記載しており、本明細書に置いて、その全体が参考文献として組み込まれている。

【0010】

「2組成物繊維」とは、同じ押出機から、ブレンドとして押出された少なくとも2つのポリマーで形成された繊維を言う。2組成物繊維は、繊維の断面積にわたって別個のゾーンの比較的一定の位置に配置された種々のポリマー成分を有さず、種々のポリマーは、通常、繊維の全長に沿って連続でなく、代わりに、通常、ランダムに開始及び終了するフィブリル又はプロトフィブリルを形成する。また、2組成物繊維は、多組成物繊維を言うこともある。この一般型の繊維は、例えば、Gessnerに付与された米国特許第5,108,827号に記載され



ている。また、2成分及び2組成物繊維は、John A. MansonとLeslie H. Sperlingによる、ニューヨークのPlenum Publishing Corporationの部門であるPlenum Pressに1976年の著作権がある教科書「ポリマーブレンド及び複合体」(ISBN 0-306-30831-2)の273〜277頁にも記載されている。

本明細書で用いる場合、「機械方向」又はMDとは、生産される方向の布の長さ方向を意味する。「機械横方向」又はCDとは、布の幅、即ち一般にMDに垂直な方向を意味する。

#### 【0011】

本明細書で用いる場合、「スパンボンデッド繊維」とは、熔融熱可塑性材料を、紡糸口金の複数の細い、通常円形の毛管からフィラメントとして押出し、押出された繊維の直径を、次に、例えばAppelらに付与された米国特許第4,340,563号、及びDorshnerらに付与された米国特許第3,692,618号、Matsukiらに付与された米国特許第3,802,817号、Kinneyに付与された米国特許第3,338,992号及び第3,341,394号、Hartmanに付与された米国特許第3,502,763号、及びDoboらに付与された米国特許第3,542,615号の通りに、急速に減少させることにより形成された直径の小さい繊維を言う。スパンボンデッド繊維は、捕集表面に堆積するとき、一般にべとつかない。スパンボンデッド繊維は、一般に連続であり、平均直径(少なくとも試料数10による)が7ミクロンより大きく、詳細には、約10から35ミクロンまでの間である。また、繊維は、従来と異なる形状の繊維を記載しているHogleらに付与された米国特許第5,277,976号、Hillsに付与された米国特許第5,466,410号及びLargmanらに付与された第5,069,970号及び第5,057,368号に記載されているような形状とすることができる。

#### 【0012】

本明細書で用いる場合、「メルトブローン繊維」という用語は、熔融熱可塑性材料を複数の細い、通常円形のダイ毛管を通し、熔融スレッド又はフィラメントとして、収束する高速の、通常高温の気体(例えば空気)流中に押出し、この気

体流が熔融熱可塑性材料のフィラメントを細くし、マイクロ繊維の直径とすること  
ができるまで直径を減少させることにより形成された繊維を意味する。その後、  
メルトブローン繊維は、高速気流で運ばれ、捕集表面に堆積し、ランダムに分散  
したメルトブローン繊維のウェブを形成する。このような工程は、例えば、B u  
t t i nらに付与された米国特許第3, 8 4 9, 2 4 1号に開示されている。メルト  
ブローン繊維は、連続又は不連続とされることができ、平均直径が、一般に1  
0ミクロンより小さく、捕集表面に堆積するとき一般にべとつくマイクロ繊維であ  
る。

「空気堆積」は、繊維不織層を形成することができる周知の工程である。空気  
堆積工程では、一般に約3から約52ミリメートルまでの範囲の長さの小繊維の  
束が、供給空气中に分離して引き込まれ、次に、通常、減圧の助けを借りて形成  
スクリーンに堆積する。ランダムに堆積した繊維は、次に、例えば熱空気又はス  
プレー接着剤を用いて互いに結合される。空気堆積技術の例は、米国特許第4,  
4 9 4, 2 7 8号、第5, 5 2 7, 1 7 1号、第3, 3 7 5, 4 4 8号及び4,  
6 4 0, 8 1 0号に見ることができる。

#### 【0013】

本明細書で用いる場合、「コフォーム」という用語は、少なくとも1つのメル  
トブローンダイヘッドがシュートの近辺に配置され、ウェブが生成されている間  
に、シュートを通して他の材料がウェブに添加される工程を意味する。このよう  
な他の材料は、パルプ、超吸収体又は他の粒子、天然ポリマー（例えばレーヨン  
又は綿繊維）及び／又は合成ポリマー（例えばポリプロピレン又はポリエステル  
）繊維とされることができ、例えば、繊維は短繊維の長さとなされることができ  
る。コフォーム工程は、本出願人に譲渡された、L a uに付与された米国特許第4  
, 8 1 8, 4 6 4号及びA n d e r s o nらに付与された第4, 1 0 0, 3 2 4  
号に示されている。コフォーム工程により生産されたウェブは、一般にコフォー  
ム材料と言われる。

#### 【0014】

「ボンデッドカードウェブ」とは、コーミング又はカーディング装置を通  
して送られる短繊維で製造されるウェブを言い、この装置は、機械方向に短繊維

を広げて整列させ、ほぼ機械方向の繊維の不織ウェブを形成する。ウェブは、いくつかの周知の方法の1つ又はそれ以上により結合される。

不織ウェブの結合は、多数の方法により達成することができる。粉末結合では、粉末接着剤をウェブ全体に撒き、通常ウェブ及び接着剤を熱風で加熱することにより活性化し、パターン結合では、熱したカレンダーロール又は超音波結合装置を用い、通常、局所的結合パターンで繊維を互いに結合するが、望むならば、ウェブの全表面にわたって結合することもでき、通気結合では、十分に熱くてウェブの少なくとも1つの成分を柔らかくする空気が、ウェブを通して誘導され、化学結合では、例えばスプレーすることによりウェブに堆積する例えばラテックス接着剤を用い、圧密では、穿刺及びハイドロエンタングルメントのような機械的方法を用いる。

取込み／分配層は、材料の一方の端を、月経偽液の無限リザーバに入れると、1時間に月経体液を1.2 cmから約15.25 cmまで（0.5から6インチまで）ウィッキングすることができる材料である。

#### 【0015】

「共穿孔」とは、2つ又はそれ以上の材料が互いに穿孔されている穿孔された材料のほか、その穿孔の工程を言う。穿孔は、材料の上面から底面まで延び、本質的に互いに整列している。共穿孔では、エンタングルメント（絡み合い）、物理的結合又は化学的結合により一時的又は永久に材料を接合することができる。共穿孔は、高温ではなく、周囲温度で実施されることが好ましい。

「パーソナルケア製品」とは、おむつ、トレーニングパンツ、吸収性下着、成人用失禁用製品、水着、包帯及び他の創傷被覆剤、及び女性用衛生製品を意味する。

「女性用衛生製品」とは、生理用ナプキン及びパッドを意味する。

「目標域」とは、通常、着用者により放出が起こるパーソナルケア製品の区域又は位置を言う。

#### 【0016】

##### 試験方法

##### 材料キャリパ（厚さ）

材料のキャリバは、厚さの測定値であり、 $0.05 \text{ psi}$  ( $3.5 \text{ g/cm}^2$ ) で、Starrett 型のバルク測定器を用い、ミリメートル単位で測定される。

#### 密度

材料の密度は、グラム/平方メートル ( $\text{gsm}$ ) で表される試料の単位面積あたりの重さを、ミリメートル ( $\text{mm}$ ) で表される  $0.05 \text{ psi}$  ( $3.5 \text{ g/cm}^2$ ) の材料のキャリバで割り、その結果に  $0.001$  をかけて、値をグラム/立方センチメートル ( $\text{g/cc}$ ) に変換することにより計算される。

#### 【0017】

##### 3重取り込み試験手順

この試験の目的は、液体放出を3回加え、放出と放出との間に液体が材料に分配される時間によって、取り込み流速における材料及び/又は材料、複合体又は材料複合体のシステムとの間の差を測定することである。

必要な装置：

アクリル流速ブロック 2個

RC-5000チップ及びフォームピペットインサート付き P-5000ピペット  
小型ビーカー

月経偽液(以下の指示により調製)であって30分又はそれ以上水浴で暖めたもの  
小型スパチュラ (攪拌子)

ベンチライナ

ストップウォッチ 2個

タイマー 1～2個

偽液を清浄するための方形ガーゼ

手順：

材料試験計画に従って、試料複合体を配列する。

部品は、以下のようである。

上部：カバー

中央：毛管現象を有する布

下部：保持層

乾燥した各層の重量を量り、重量を記録する。材料を3層の複合体に戻す。

乾燥吸収紙の重量を量り、重量を記録し、吸収紙にも重量を記す。

アクリル流速ブロックを試料複合体の真ん中に置く。

ピペットの目盛り合わせ：

天秤で空の小型ビーカの重量を量る。

ピペットを2 ml にセットする。

偽液をピペットに吸い込む。

偽液をピペットからビーカに移す。

天秤で、偽液の2グラムが移されたことが示されれば、設定は正しい。

2グラムより多いか少ない量が移されれば、設定を増減してピペットを調節し、移された偽液の量の重量を測定し、これを2グラムが移されるようになるまで繰り返す。

偽液の取り扱い：

偽液は、使用する30分から1時間前に冷蔵庫から取り出し、水浴で暖める。

バッグのノズルを切断する前に、バッグを手の間に挟んで数分間揉み、バッグの中で分離している偽液を混ぜる。バッグの管を切断し、必要な偽液を小型ビーカに注ぐ。小型スパチュラでゆっくりとかき混ぜ、完全に混合する。全てを使用しないと思われるときは、バッグを冷蔵庫に戻す。この日の内にもっと使用することになっている場合には、バッグを水浴に戻す。

#### 【0018】

試験：

段階1：ロート付きのアクリル流速ブロックを試料の中央に置く。ストップウォッチを用いて、放出の開始から液体がカバー材料の下に吸収されるまでの時間を測定しながら、試料複合体に2 ml の偽液を放出する。流速ブロックを9分間（タイマーを用いて）適所に置いておく。第1の試料では、9分後に流速ブロックを取り除き、試料の各層の重量を測定する。重さを記録する。（第1の試料の3分後に、同じ段階を通る第2の試料の試験を開始する。）

段階2：第1の試料に対して、2度目の第1の段階を繰り返す。

段階3：第1の試料に対して、3度目の第1の段階を繰り返す。

分析：各部品の負荷液体を、放出後の重量を放出前の重量から差し引いて計算する。放出時間は、吸収する時間を直接測定する。取り込み時間の値が小さいものは、吸収性が大きい試料と言われ、取り込み時間の値が大きいものは、吸収性が小さい試料と言われる。

#### 【0019】

##### 容量

容量を、ダנקアンドドリップ容量試験法を用いて測定した。試験液として月経偽液を用いた。試料の大きさは、直径5.7cm(2.25")の円に修正した。各試料の重さを記録した。試料は、平衡に達するまで、この場合は9分間、偽液浴に浸した。試料を、浴から取り出し、小さなクリップを用いて、10分間、10.5cm(12インチ)の高さに縦に吊るした。試料の重量を測定し、重量を記録した。容量は、後の重量から前の重量を差し引くことにより求められた。容量のグラム数/グラムは、容量のグラム数を試料の乾燥重量で割ることにより求めた。

#### 【0020】

##### 水平方向毛管ウィッキング試験手順：

この試験の目的は、無限リザーバから液体を吸い込む材料の水平方向ウィッキング能力を測定することである。

##### 必要な装置：

水平方向ウィッキングスタンド、以下に記載する通りに調製した月経偽液、定規、タイマー。

##### 手順：

材料を幅1" (2.54cm) で望ましい長さに切り取る。

水平方向ウィッキング装置のリザーバを月経偽液で満たす。

材料の一方の端を偽液に漬け、材料の残りをウィッキング装置の上に置く。

タイマーをセットする。

所定の時間にウィッキングした距離、又は所定の長さにウィッキングした時間を測定する。

#### 【0021】

#### 平面システム試験手順

この試験の目的は、システム部品の染みの長さ、飽和容量、及び液体負荷を分析することにより、種々の吸収性システムの液体処理特性を測定することである。必要な装置には、重さ約330グラムの砂時計形アクリル板（中央に0.25インチの穴が開いている）、注射器、1/8インチI. D. Tygonチューブ、ピペットポンプ、月経偽液、及び実験用天秤（精度0.00g）が含まれる。

#### 【0022】

試験する試料を望ましい形状（現行では、液体取込み／分配層又は毛細管現象を有する布は1.75インチ×5.5インチ、移動遅延層は1.75インチ×5.5インチ、及び保持層は200mm長さの砂時計形）に切り取る。5.5インチの層には、1.1インチの区分に印をつけ、パッド層には、5.5インチ層をパッド層の中心に置いたとき、5.5インチ層の印に対応する区分に印を付ける。各部品は重さを量り、その重さを記録した。個々の部品は、印をつけた区分を整列させたまま望ましい部品システムに組み立て、1端に上とラベルする。注射器に月経偽液を満たし、Tygonチューブを注射器に取り付ける。注射器を、所定の量の偽液を送るようにプログラムされたピペットポンプ内に配置し、現行では、30ccの注射器で、1時間に特定の量（通常10ml）の偽液を分配する。チューブの開放端をビーカーに入れ、チューブの空気が全て抜け、偽液がチューブの放出端から出るまでポンプを作動させることによりチューブを満たす。試験する部品システムをピペットポンプの近くに配置し、2インチ×6インチ片の25gsm、10dのBCWをシステムの中央の上に置き、その上に、アクリル板を置くが、これもシステムの上の中心に合わせるようにする。チューブの自由端をアクリル板の穴に入れ、ピペットポンプを始動して放出を始める。放出期間が終わると、チューブ及びアクリル板を除去する。次に、下の層が動かないように、BCWを注意深く除去して捨てる。次に、各層は個々に重さを量り、その重さを記録する。次に、上とラベルした端から始めて、各印を付けた区分を切り取り、重さを量る。各層の染みの長さを測定して記録し、このデータは、グラフ化して分析するために、表計算ソフトに入力する。液体負荷（g/g）は、材料に吸収された液体の量を材料の乾燥重量で割ることにより計算する。液体飽和は、

液体負荷を染みの長さで割ることにより計算する。

【0023】

必要な吸収ウィッキング能力：

この試験の目的は、染みの長さ、飽和能力、及びシステム部品の液体負荷により、種々の吸収性システムの液体処理特性を測定することである。

必要な装置：

重さが約330グラムの砂時計形アクリル板（中央に0.25"（6.35mm）の穴がある）、注射器、1/8インチ（3.175mm）内径（ID）チューブ（例えばTygon（登録商標））、ピペットポンプ、以下に記載の通りに調製した月経偽液、実験用天秤（精度0.00g）。

【0024】

手順：

- （1） 部品を望ましい形状、取込み／分配層は1.5インチ（3.8cm）×6.0インチ（15.2cm）、スパンボンド不織布移動遅延及び周辺層は3.0インチ（7.6cm）×6.0インチに切り取る。
- （2） 6.0インチの層の1.2インチ（3cm）区分に印をつける。周辺層が楕円の場合には、取込み／分配ストリップと周辺層との中心を合わせた時に、取込み／分配ストリップの印に対応する区分に印を付ける。
- （3） 各部品の重さを量り、重さを記録する。
- （4） 個々の部品を合わせ、印をつけた区分を位置合わせした望ましい吸収性システムにする。1つの端を上とラベルする。
- （5） 注射器に月経偽液を満たし、チューブを注射器に付ける。
- （6） 注射器を注射器ポンプ内に配置する。
- （7） 注射器の大きさを注射器ポンプにプログラムする。
- （8） ポンプをプログラムする。（現行では、速度10ml／時間で、30ccの注射器を用いる。）
- （9） チューブの開放端をビーカに入れ、チューブから全ての空気が除去されてチューブの開放端に偽液が出てくるまでポンプを作動させることにより、チューブを満たす。



(10) 試験する部品システムを注射器ポンプの近辺に配置し、(約) 2 インチ (5.1 cm) × 6 インチ片の 25 gsm、10 デニールのボンデッドカ・デッドウェブ材料を吸収性システムの上面層に置いてアクリル板にウィッキングしないようにし、更に、システムが一番上に、中心を合わせてアクリル板を置く。

(11) チューブの開放端をアクリル板の穴に挿入する。残りの試験するシステムにも同じことを行う。

#### 【0025】

試験：

1. ピペットポンプをスタートして、放出を開始する。
2. 10 ml / 時間の流量速度で月経偽液を 3 ml 加える。
3. 製品に 3 ml 放出した後、圧力が 0.08 psi になるようにアクリル板に重量を加える。
4. 更に 5 ml 放出を続け、合計で 8 ml 放出するようにする。
5. 放出が終了すると、チューブ及びアクリル板を取り除く。下の層を動かさずに、注意深くボンデッド・カードウェブを取り除いて捨てる。
6. 部品システム及び各層の写真を取り、印画する。
7. 各層の重さを個々に測定し、その重さを記録する。
8. 上とラベルした端から始め、第 1 の印をつけた区分を切り取って重さを量り、その重さを記録する。残りの区分及び層についても同じことを行う。
9. 各層の染みの長さを測定して記録する。
10. 表計算ソフトに入力し、グラフ化して分析する。

#### 【0026】

月経偽液の調製：

液を調製するために、血液、この場合には繊維素を除いたブタ血液を 3000 rpm で 30 分間遠心して分離したが、効果的であれば、他の方法又は速度及び時間を用いることもできる。血漿は分離して別に保存し、軟膜は除去して捨て、固まった赤血球も別に保存した。

卵、この場合は大型ニワトリの卵を分離し、黄身及びカラザを捨て、白身を保持した。白身は、1000 ミクロンのナイロンメッシュを通し、3 分間濾すこと

により、濃い部分と薄い部分に分け、薄い部分は廃棄した。少なくとも必要とされる粘度が得られるならば、別のメッシュサイズを用いることができ、時間又は方法は様々にすることができることに留意されたい。メッシュの上に保持されている卵白の濃い部分は、集めて60ccの注射器に吸い込み、次にそれをプログラム可能な注射器ポンプの上に置き、内容物を5回出し入れすることにより均質化した。この例では、均質化の量は、約100ml/分の注射器ポンプの流量速度、及び0.12インチのチューブの内径により制御された。均質化の後には、濃い卵白の粘度は、 $150\text{秒}^{-1}$ で約20センチポアズであり、次に、遠心機に入れて3000rpmで約10分間回転し、デブリ及び気泡を除くが、デブリ及び気泡を除く効果的などのような方法を用いることもできる。

#### 【0027】

遠心後、濃い均質な卵白は、卵ムチンを含んでおり、それを、注射器を用いて300ccのFenwal（登録商標）移動パックに加えた。次に、ブタ血漿60ccを移動パックに加えた。移動パックは、クランプで留めて全ての気泡を取り除き、Stomacher実験室用混合機に入れて、普通（即ち中間）の速度で2分間混合した。次に、移動パックを混合機から取り除き、60ccのブタ赤血球を加え、約2分間又は内容物が均質に見えるまで手で揉む。最終的な混合物のヘマトクリットの赤血球含量は、約30重量%を示し、一般に、この例に従って人工月経を作るには、少なくとも28～32重量%の範囲内である必要がある。卵白の量は約40重量%であった。

#### 【0028】

この人工月経を調製するのに用いた材料及び装置は、容易に入手可能である。以下は、この例で用いた品目の供給元のリストであるが、ほぼ同等物であれば、当然、他の供給元を利用することもできる。

血液（ブタ）：Cocalico Biologicals, Inc. ペンシルベニア州レムスタウン、ステイーブンズロード449、17567、(717) 336-1990。

Fenwal（登録商標）移動パック、300ml、連結器付きサンプル4R  
2014：Baxter Healthcare Corporation、F

enwal 部門、イリノイ州ディアフィールド。

Harvard Apparatus プログラム可能注射器ポンプ型番 55-4143: Harvard Apparatus、マサチューセッツ州サウスナティック、01760。

Stomacher 400 実験室用混合機型番 BA7021、シリアル番号 31968: Seward Medical、英国 UK、ロンドン。

1000 ミクロンメッシュ、商品番号 CMN-1000-B: Small Parts, Inc. フロリダ州マイアミレイク私書箱 4850、33014-0650、1-800-220-4242。

ヘマトクリット測定用 Hemata Stat-II 装置、シリアル番号 1194Z03127: Separation Technology, Inc. フロリダ州アルタモントスプリング、レイナードドライブ 1096、32714。

#### 【0029】

##### 流速ブロック取込み試験

この試験は、既知の量の液体が材料及び／又は材料システムに取込まれる時間を測定するのに用いられる。試験装置は、図 1 に示す流速ブロック 10 で構成される。4" × 4" の吸収体 14 及びカバー 13 をダイス切断する。特定のカバーは、特定の例に記載される。この試験に用いた吸収体は、標準的なものであり、90% の Coo sa 0054 及び 10% の HC T-255 結合剤で作った 250 g/m<sup>2</sup> 空気堆積物で構成されていた。このシステムの総密度は、0.10 g/cc であった。吸収体 14 の上にカバー 13 を置き、2 つの材料の上に流速ブロック 10 を置いた。月経偽液 2 ml を試験装置のルート 11 に入れ、タイマーをセットした。液体は、ルート 11 から通路 12 に移動し、そこで材料又は材料システムに排出された。試験装置のチャンバから観察し、全ての液体が材料又は材料システムに吸収されると、タイマーを止めた。既知の液体の既知の量が入り込まれる時間を、所定の材料又は材料システムについて記録した。この値は、材料又は材料システムの吸収性の尺度である。典型的には、5 から 10 回繰返して実施し、平均取込み時間を求めた。

#### 【0030】

### 再濡れ試験

この試験は、荷重を加えると表面に戻ってくることになる液体の量を測定するのに用いられる。表面を通過して戻ってくる液体の量は、「再濡れ」値と呼ばれる。表面に戻る液体の量が多くなれば、「再濡れ」値が大きくなる。小さい再濡れ値は、乾燥材料、従って乾燥製品に関連するものである。再濡れを考える際には、3つの特性、即ち（１）取込み（材料／システムの取り込みが良くなければ、液体は再濡れを起こす可能性がある）、（２）吸収体が液体を保持する能力（吸収体が液体を多量に保持すれば、再濡れを起こす液体が少なくなる）、及び（３）逆流（カバーにより、カバーを通過して液が戻らないようにすれば、再濡れは減少する）が重要である。出願人の場合には、吸収性が一定に維持されているカバーシステムを評価したため、関心を持った特性は（１）取込み及び（３）逆流のみであった。

#### 【0031】

吸収体及びカバーを4"×4"にダイス切断した。これらの試験に用いた吸収体は、標準的なものであり、C o o s a 0054が90%及びH C T-255結合剤10%で作られた250 g/m<sup>2</sup>の空気堆積物で構成されていた。このシステムの総密度は、0.10 g/ccであった。吸収体の上にカバーを置き、この2つの材料の上に流速ブロックを置いた。この試験では、月経偽液2 mlを流速ブロックに放出し、4"×4"の吸収体の上に置いた4"×4"のカバー材料の試料に吸収させる。液体は、1分間、システムと相互作用することができ、材料の上には流速ブロックが載っている。材料システムカバー及び吸収体は、液体を満たしたバッグの上に置かれる。吸収紙片の重さを量り、材料システムの上に置く。バッグは、その上のアクリル板に接触するまで垂直に移動させることにより、全材料システムを板状の吸収紙側に先ず押し付ける。システムは、全体で1 p s iの圧力が加えられるまで、アクリル板に押し付けられる。圧力を、3分間固定して保持し、圧力を除いた後、吸い取り紙の重さを量る。吸い取り紙は、カバー／吸収体システムから移動してくるあらゆる液体を保持する。最初の吸い取り紙と実験後の吸い取り紙との間の重量の差は、「再濡れ」値として知られている。典型的には、この試験を5から10回繰り返して行い、平均再濡れを求めた。

### 【0032】

#### 取込み／染み試験

取込み／染み試験は、染みの大きさ、強さ、及び部品中の液体保持が、液体の流量及び圧力と共に観察できるように開発された。試験液として月経偽液を用いた。吸収体及びカバーを4"×4"にダイス切断した。これらの試験に用いた吸収体は、標準的なものであり、Coosa 0054が90%及びHC T-255結合剤10%で作られた250g/m<sup>2</sup>の空気堆積物で構成されていた。このシステムの総密度は、0.10g/ccであった。材料システム、即ち4"×4"に測ったカバー及びコアを、直径1/8インチの穴を中央に開けたアクリル板の下に置いた。1/8インチのチューブを取付け具で穴に連結した。注射器ポンプを用い、特定の流速で特定の量の月経偽液を試料に送った。ポンプは、試料に0psi、0.0078psi、及び0.078psiの圧力がかかっている場合に、全量1mlを試料に送るようにプログラムされた。このような圧力は、重りを用い、重りをアクリル板の上に置き、均等に分散させて加えられた。ポンプの流速は、1ml/秒の速度で液体を送るようにプログラムした。カバー材料の染みの大きさは、手動で測定され、システムの各部品の液体の量は、液体を吸収する前後の重さで測定した。染みの強さは、試料を比較することにより、定性的に評価した。染みの情報は、デジタルカメラを用いて記録し、更に、画像解析で分析することもできる。

### 【0033】

#### 透過性

透過性は、液体の流れに対する材料の抵抗性の測定値から得られる。既知の粘度の液体を任意の厚さの材料に一定の流速で通過させ、流れに対する抵抗性を、圧力損失として測定して監視する。ダルシーの法則を用いて以下のように透過性を求める。

$$\text{透過性} = [\text{流速} \times \text{厚さ} \times \text{粘度} / \text{圧力損失}] \quad \text{式(1)}$$

式中、単位は

$$\text{透過性} : \text{cm}^2 \text{又はダルシー} \quad 1 \text{ダルシー} = 9.87 \times 10^{-9} \text{cm}^2$$

$$\text{流速} : \text{cm/秒}$$

粘度：パスカルー秒

圧力損失：パスカル

である。

装置は、シリンダの中のピストンが、測定する試料を通して液体を押す配置に構成されている。試料を、2つのアルミニウムのシリンダの間でシリンダが垂直に向くようにクランプで留める。シリンダは、いずれも、外径が3.5”、内径が2.5”、長さが約6”である。直径3”のウェブ試料が、その外縁で適切な場所に保持されることにより、装置内に完全に含まれる。底側シリンダは、一定の速度でシリンダ内を垂直に移動することができるピストンを有し、ピストンが支持している液柱にかかる圧力を監視することができる圧力変換器に連結されている。変換器は、ピストンと共に移動するように位置決めされ、液柱が試料に接触し、試料を通して押されるまで付加的な圧力を測定しないようにされている。この時点において、測定される付加的な圧力は、それを通る液流に対する材料の抵抗によるものである。

#### 【0034】

ピストンは、ステッピングモータで駆動するスライド組立体により移動する。試験は、液が試料を通して押されるまで、一定の速度でピストンを動かすことにより開始する。次にピストンを停止し、基線の圧力を記録する。これで、試料の浮力作用を補正する。それから、新しい圧力を測定するのに適当な時間、移動を再開する。2つの圧力の差が、材料の液流に対する抵抗による圧力であり、式（1）で用いた圧力損失である。ピストンの速度が流速である。粘度が分かっている液体も用いることができるが、材料を濡らす液体では飽和流が確実に達成されるため、材料を濡らす液体が好ましい。本明細書に開示した測定は、ピストン速度が20 cm/分、粘度が6センチポアズの鉱物油（カリフォルニア州ロサンジェルス社のPenrecoにより製造されたPenetec工業用鉱物油）を用いて実施した。

#### 【0035】

代わりに、透過性は、以下の式で計算することもできる。

$$\text{透過性} = 0.051 * R * (1 - \text{気孔率}) * (\text{気孔率} / (1 - \text{気孔率}))^{2.75} \quad \text{式 (2)}$$

式中、R＝繊維半径、及び

$$\text{気孔率} = 1 - (\text{ウェブ密度} / \text{繊維密度}) \quad \text{式(3)}$$

である。式(2)に対する参考文献は、1994年のJournal of Composite Materials、28(7)号におけるJ. WesthuizenとJ. P. DuPlessisによる「一方向性繊維ベッド透過性の定量化」という論文に見出すことができる。式は、繊維半径、ウェブ密度及び繊維密度が分かれば、透過性を求めることができることを示すことに留意されたい。

伝導性は、透過性／単位厚さとして計算され、特定の構造の開放性の尺度となるため、材料が液体を通す相対的容易さを示すことになる。単位はダルシー／milである。

#### 【0036】

(発明を実施するための最良の形態)

最も広範囲の実施形態では、本発明は、特定区域に液体を通すことができ、吸収性コア保持層に隣接する種々の毛管作用の領域を有する毛管布に隣接する急速取込みカバーを備える女性用衛生パッドである。本発明の実施に用いる布は、空気堆積、スパンボンディング、メルトブローイング、カーディング、コフォーム及び発泡成形を含む種々の工程で製造することができるが、取込み／分配層には空気堆積、移動遅延層にはスパンボンディングが好ましい。種々の層は、合成ポリマー及び天然繊維で製造することができる。費用の面で特に好ましいのは、ポリエチレン及びポリプロピレンのようなポリオレフィンである。

#### 【0037】

カバーは、放出を製品内に急速に引き入れることが重要である。多数の材料が、そのような取込み特性をもたらす。これらには、ピン穿孔フィルム、真空穿孔フィルム、穿孔不織布及び共穿孔フィルム／不織ラミネート、コンジュゲートファイバースパンボンド布、しば寄せスパンボンド布、空気堆積布、ボンデッド・カーデッドウェブ、スパンレース布等が含まれる。最初は適切とされることができない多数の布の種類は、局所的に化学処理及び物理処理することにより許容可能にすることができる。吸収性コアと組み合わせると、あらゆる流れ条件下で急速取込み、染みの減少、再濡れの減少及び液体保持の減少を可能にする材料が、適

切とされることになる。

#### 【0038】

毛管布は、合成繊維、機械的及び化学的に軟化したパルプを含む天然繊維、短繊維、スライパー、メルトブローン及びスパンボンド繊維、超吸収体等を含む種々の繊維及び繊維混合物で製造することができる取込み／分配層である。このようなウェブの繊維は、同一又は様々な直径の繊維で製造することができ、5葉形、3葉形、楕円形、円形その他の異なる形状とすることができる。取込み／分配層は、空気堆積、ハイドロエンタングリング、ボンディング及びカーディング、並びにコフォーミングを含む多数の方法で製造することができるが、空気堆積が好ましい。

また、移動遅延層は、種々の形状及び大きさの種々の繊維で製造することができる。移動遅延層は、スパンボンディング、カーディング、メルトブローイング及びフィルム形成のような多数の工程により製造することができるが、スパンボンディングが好ましい。

#### 【0039】

保持層材料は、当技術分野では液体を吸収することが周知の材料又は物質のほか、この目的のために開発することができる他の材料又は物質で製造することができる。例には、高速及び低速超吸収体、パルプ、及びその混合物が含まれる。保持材料として用いる超吸収体及びパルプの混合物は、重量で約100/0から0/100までの間の、より具体的には約80/20から20/80までの間の比率で用いることができる。

合成繊維には、ポリアミド、ポリエステル、レーヨン、ポリオレフィン、アクリル、超吸収体、リヨセル再生セルロース及び当業者に周知の他の適切な合成繊維が含まれる。また、合成繊維は、製品劣化に対してコスモトロップを含むことができる。

#### 【0040】

繊維製品には多くのポリオレフィンが入手可能であり、例えば、Dow ChemicalのASPUN（登録商標）6811A直鎖状低密度ポリエチレン、2553LLDPE及び25355及び12350高密度ポリエチレンのような



ポリエチレンが適切なポリマーである。これらのポリエチレンのメルトフロー速度は、それぞれ約26、40、25及び12である。ポリプロピレンを形成する繊維には、Exxon Chemical CompanyのEscorene（登録商標）PD3445ポリプロピレン及びMontell Chemical Co. のPF-304が挙げられる。他にも多くのポリオレフィンが市販されている。

天然繊維には、羊毛、綿、亜麻、麻及び木材パルプが含まれる。パルプには、湿潤率を大きくした架橋南方軟材パルプ繊維である、アラバマ州クーサのCoosa MillsのCR-1654、ワシントン州タコマのWeyerhaeuser Corporationから入手可能な高バルク添加剤ホルムアルデヒド無添加パルプ（HBAFF）のような標準軟材フラフグレード、及びWeyerhaeuser NHB-416のような化学架橋パルプ繊維が含まれる。HBAFFには、繊維に乾燥及び湿潤剛性を付与することに加え、カール及び振れをつける化学処理が施されている。他の適切なパルプは、Buckey HP2パルプであり、その他には、International Paper CorporationのIP Supersoftがある。適切なレーヨン繊維は、アラバマ州アクシスにあるCourtaulds Fibers Incorporatedの1.5デニールMerge 18453繊維である。

#### 【0041】

多数の形状の種々の超吸収体が入手可能である。市販品の例には、高度に架橋された表面超吸収体であるノースカロライナ州グリーンズボロ、27406にあるStockhausen CompanyのFAVOR（登録商標）870超吸収性球、ミシガン州ミッドランドにあるThe Dow Chemical Companyの重合ポリアクリレート粒子の850～1400ミクロン懸濁液であるXL AFA94-21-5、及びノースカロライナ州ソールズベリー私書箱4、28145-0004にあるKoSA Inc.（以前はTrevira Inc. 及び以前はHoechst-Celanesse）から調達されるSANWET（登録商標）IM 1500超吸収性粒子が含まれる。

また、スパンボンド又は空気堆積層には、ウェブに機械的一体性を与えるため

に、結合剤も含むことができる。結合剤には、繊維、液体又は熱で活性化することができる他の結合手段が含まれる。含有するのに好ましい繊維は、ポリオレフィン繊維のように比較的融点が低いものである。融点の低いポリマーは、熱を加えると、繊維が交差する点で布を互いに結合することができる。更に、コンジュゲートファイバ及び2成分繊維のように少なくとも1つの低融点のポリマー成分を有する繊維も、本発明を実施するのに好ましい。低融点のポリマーを有する繊維は、一般に、「可融性繊維」と呼ばれる。「低融点ポリマー」とは、ガラス転移温度が約175℃より低いポリマーを意味する。典型的な結合繊維には、ポリオレフィン及び／又はポリアミドのコンジュゲートファイバ、及び液体接着剤が含まれる。そのような適切な結合剤の2つは、商品名T-255及びT-256でKOSA Inc. から入手可能なシースコア型コンジュゲートファイバであるが、多くの適切な結合剤が、当業者には周知であり、デラウェア州ウィルミントンのChisso and Fibervisions LLCのような多くの製造業者に製造されている。適切な液体結合剤は、Fibervisions LLCから入手可能なKymene（登録商標）557LX結合剤である。

#### 【0042】

ウェブは、製造されると、形状を保持するために適切に安定化し、固化する必要がある。十分な量の可融性繊維を含有し、その後熱結合を行うことが、適切に安定化するための好ましい方法である。この方法では、厚い材料の中心部でも、表面と同様に適切な結合を得ることができると考えられる。

夜間用の女性用衛生製品のための製品の形の例の1つを図10に示しているが、それは、しば寄せспанボンド布カバー10、共穿孔空気堆積取込み／分配層11及びспанボンド布移動遅延層12、フラフ保持層13、及び成形フラフ周囲層14で構成される吸収性システムを有する。

#### 【0043】

具体的な例は、30%しば寄せして坪量20.3 gsm (0.60 sy) とし、0.3重量%のAHCVEL（登録商標）Base N-62界面活性剤で処理した13.6 gsm (0.40 sy) のспанボンドカバー、及び175 gsmの90重量%のWeyerhaeuser NF-405及び10重量%の

KoSa T-255繊維の0.12g/ccの空気堆積布及びポリプロピレンで製造した27gsm (0.8osy) のスパンボンド移動遅延層を共穿孔して製造した毛管布とされることになる。500gsmフラフである0.06~0.09g/ccのWeyerhaeuser NF-405で製造された保持層が含まれる。また、600gsmフラフである0.06~0.09g/ccのWeyerhaeuser NF-405で製造された第2の保持層も含まれる。

連続流の状態では、液体は、湿润可能で透過性の高いしぼ寄せスパンボンドカバーを通して急速に空気堆積取込み/分配層に吸収される。スパンボンド布移動遅延層は、空気堆積取込み/分配層と共穿孔されており、液体が下にある保持層に早く移動し過ぎないようにし、液体を製品の前後に強制的に分配する。

#### 【0044】

最初の放出は、30~40%の飽和レベルになるまでは（ほぼ液体3~4グラム）、空気堆積取込み/分配層に吸収され、それに保持されると発明者は考えている。空気堆積取込み/分配層の飽和のこの時点で、液体は、取込み/分配層から移動遅延層を通して、下にあるフラフ保持層に移動し始める。フラフ保持層は、移動遅延層の下に中心を合わせて配置され、製品に放出が起こると、移動遅延層を通過する液体を吸収する。移動遅延層は、下の吸収体に伝わる液体の量を制御し、取込み/分配を容易にする。空気堆積遅延/分配層の液体の量が増加すると、移動遅延層を通して、下にあるフラフに移動する液体の量が増加する。液体飽和レベルに基づいて液体が移動することにより、移動遅延層は、液体が、空気堆積取込み/分配層で、高度飽和レベル(>80%)になることを防ぐ。この機能により、空気堆積取込み/分配層は、付加的な放出のために、空隙容積を維持することができる。空気堆積取込み/分配層は、放出と放出との間に、使用中の液体飽和の30~40%である平衡レベルに戻る。

#### 【0045】

種々の層の形状は、本発明を成功させるのに重要ではないと考えられるが、空気堆積取込み/分配及びフラフ保持層は、寸法の小さい長方形ストリップの幾何学的形状にし、液体がパッドの縁にウィッキングするのを防ぐこともできることに留意する必要がある。取込み/分配及び移動遅延技術の組み合わせは、特定の

材料の幾何学的形状によりある程度助けられており、液体を x、y、及び z 方向で製品の中心に留まらせる。また、非対称（例えば砂時計形）の周囲層は、製品が中程度から高度の液体負荷（5 g より多い）を受けている時に、液体を保持するのにも役立つが、主に、製品を成形する部品として働く。保持層の形状は、周囲層の形状と同じでも異なってもよく、いずれかを長方形、砂時計形、競技トラック又はその他の形状とすることもできることに留意する必要がある。更に、保持及び／又は周囲層にエンボス加工を加え、層の一体性を高めることもできる。

#### 【0046】

この女性用衛生製品に対する理論的液体負荷のプロファイルを図 11 に示す。図 11 は、部品の液体含量（即ち負荷）のグラム数を Y 軸に、製品全体の負荷のグラム数を X 軸に表したグラフである。この空気堆積取込み／分配層は、グラフ上に菱形で、保持層は正方形で、周囲層は三角形で表している。負荷が小さいとき（0～3 ml）には、液体は、主に空気堆積取込み／分配層に吸収される。液体負荷が増加（3～5 ml）すると、液体は、移動遅延層を通して保持層及び少量は周囲層に移動し始める。この時点では、付加的に放出された液体は、空気堆積取込み／分配層には殆ど保持されない。空気堆積取込み／分配層は、液体を保持層に移動することにより、連続的にその空隙容積を再生するため、その後の放出も収容することができる。負荷が大きい場合（> 5 ml）は、保持層は、空隙容積が大きいので、液体の大部分を保持する。周囲層は、局所的な飽和のため保持層を通過した残余液体を保持する容量を有する。また、周囲層は、更に、目的域の外側への放出に対するカバレッジともなる。

#### 【0047】

噴出状態（> 1 ml / 秒で 1～5 ml / 放出）では、女性用衛生製品は、上に記載した理論的充填プロファイルと同様に機能するが、いくつかの付加的な機能特性も示す。噴出が起こると、噴出は、透過性の高いしぼ寄せカバーの空隙容積及び空気堆積取込み／分配層に吸収される。噴出状態では、空気堆積取込み／分配層の穿孔により、内面に空隙容積が生じ、液体の取込み及び保持を助ける透過性が増加する。穿孔は、すぐ内側に液体のリザーバを提供することにより、液体が周囲の空気堆積構造に吸収されるまで、液体の保持を助ける。この機能は、噴出

放出がきわめて速く起こり、空気堆積布の非穿孔部分に一時的に局所的飽和が起こるため重要である。また、噴出放出の間、穿孔は、下にあるフラフ保持層への直接の通路となるため、液体は、フラフ層に直ちに移動することができ、空気堆積層の空隙容積は、迅速に再生することができる。空隙堆積を再生することにより、空気堆積層は、将来の放出に利用されることができる。

#### 【0048】

噴出が吸収されると直ちに、共穿孔取込み／分配／移動遅延システムの取込み／分配及び移動特性が引き継ぐ。液体は、空気堆積取込み／分配層内に分布し、空気堆積取込み／分配層内の液体飽和が、30～40%の平衡レベルになるまで、移動遅延層を通して移動する。この平衡化過程が、再び、取込み／分配層の空隙容積の再生を助けるため、この空隙容積は、付加的な放出を引き受けるのに利用されることができる。適切な取込み／分配層は、約1.2cmから約15.25cmまでの距離だけ、水平方向に月経をウィッキングする。

#### 【0049】

##### カバー材料特性：

カバーは、迅速に、製品に放出を引き込むことが重要である。多数の材料がそのような取込み特性をもたらす。これらには、ピン穿孔フィルム、真空穿孔フィルム、穿孔不織及び共穿孔フィルム／不織ラミネート、コンジュゲートファイバースパンボンド布、しば寄せスパンボンド布、空気堆積布、ボンデッドカ・デッドウェブ、スパンレース布等が含まれる。最初は適切とされることができない多数の布の種類が、局所的な化学処理及び機械的工工程を利用することにより許容可能とされることができる。吸収性コアと組み合わせた場合に、あらゆる流れ状態で、取込みが速く、染みができにくく、再濡れが起こりにくく、液体保持が少なくできる材料が、適切とされることになる。

#### 【0050】

しば寄せスパンボンド不織布は、噴出制御吸収性コアの設計に利用することができるという利点があるため、女性用ケア製品のカバー材料として好ましい。このような利点は、しば寄せ工程の間に基本的な特性が変化した結果である。標準のスパンボンド布としば寄せスパンボンド布との間に存在する構造の差の特徴を

示し、噴出制御に関してスパンボンド布をしぼ寄せする効果を確認するために、2つの試料を比較する。試料の1つは、3.5 d p f、20.3 g s m (0.6 o s y) のポリプロピレンスパンボンドであり、もう1つは、3.5 d p f、13.6 g s m (0.4 o s y) のポリプロピレンスパンボンドを30%しぼ寄せして有効坪量を20.3 g s mにしたものであった。両方の材料を0.30重量%のAHC O V E L界面活性剤で処理した。構造の差は、基本材料の孔の大きさの分布をしぼ寄せ材料と比較することにより、最もよく特徴を示すことができる。図8は、この2つの試料の孔の大きさの分布のグラフである。図8では、Y軸は、孔の容積をcc/gで表したものであり、X軸は孔の半径をミクロンで表したものである。しぼ寄せスパンボンド布は、左側に最初にピークがある線で表される。

#### 【0051】

標準スパンボンド布のピークの孔の大きさは、80ミクロンであり、しぼ寄せスパンボンド布のピークの孔の大きさは、170ミクロンである。ピークの孔の大きさが、しぼ寄せすると大きくなるのは、一次結合が変形し、z方向の孔が形成されることにより、3次元の孔構造が生じるためであると考えられる。厚さが全体的に増加することにより、合計の孔の容積が増加し、これに対応して孔の大きさが大きい方にシフトすることになる。これに比較し、標準スパンボンド布の孔の構造は、比較的平面的な表面構造のため2次元である。しぼ寄せスパンボンド布では、透過性が亢進し、孔の大きさが増大するため、液体は、更に容易に製品に侵入することができる。更に、孔が大きい方が、大量及び／又は噴出流に伴う種々の月経液体の種類を処理するのに適する。

#### 【0052】

また、孔の大きさの分布の幅も、しぼ寄せにより増加する。図8の各曲線の下面積は、材料の孔容積の尺度となる。各曲線により示されるとおり、孔の容積は、標準スパンボンド布に比較して、しぼ寄せスパンボンド布の方がはるかに大きい。孔容積の合計が増加すると、液体の取込みが容易になり、製品が、失敗することなく、種々の流れの種類を収容できるようになる。図9は、しぼ寄せスパンボンド布カバーの3次元構造を1インチが2mmに等しい倍率でSEM画像で

示す。

標準としぼ寄せスパンボンド布との間の他の構造の差は、表1に概略を示している。表1からわかるように、しぼ寄せスパンボンド布の厚さは、非しぼ寄せスパンボンド布の約2.5倍である。この厚さにより、製品と女性の身体との間に障壁が生じ、典型的には再濡れにより引き起こされる濡れを減少し、皮膚の乾燥を促進する。第2に、しぼ寄せスパンボンド布の透過性は、標準スパンボンド布より著しく高い。この透過性の亢進は、しぼ寄せにより引き起こされるスパンボンド布の密度の減少及び布の平面から離れる繊維の部分的配向という2つの要因によると考えられる。これらの要因は、いずれも、試料媒体に接する布表面の量を減少させるため、流れに対する抵抗が減少し、再び、急速な取込みを容易にする。

#### 【0053】

表1：スパンボンド布としぼ寄せスパンボンド布との構造特性の比較

	スパンボンド (20.3gsm,3.5dpf)	しぼ寄せスパンボンド (20.3gsm,3.5dpf)
厚さ (mm)	0.254	0.66
透過性 (ダルシー)	511	3953

各布の構造特性の差は、上に記載する通り、これらの布が示す機能特性に重大な影響を及ぼす。表2は、いくつかの機能が、しぼ寄せスパンボンドカバー布では、標準非しぼ寄せスパンボンド布に比較し、どのように劇的に改善されるかを示している。結果は、標準空気堆積吸収性コアを試験する場合には、しぼ寄せカバーのみの寄与を示している。

#### 【0054】

表2：スパンボンド及びしぼ寄せスパンボンド布の機能特性の比較

	平均取込み時間 (秒)	平均再濡れ (グラム)	平均染みの大きさ(mm <sup>2</sup> )	平均液体保持 (グラム)
спанボン (20.8gsm,3.5dpf)	32	0.45	751	0.048
しば寄せспанボン ド(20.8gsm,3.5dpf)	17	0.07	619	0.015

取込み時間は、しば寄せによりもたらされた透過性及び空隙容積の増大のため半分に短縮する。しば寄せспанボンド布カバーの再濡れは、標準спанボンド布カバーで起こる再濡れの16%である。この減少は、透過性、孔の大きさ、及びしば寄せспанボンド布カバーの厚さが増大したことによるものである。透過性の亢進により、吸収性コアへの液体移動が促進され、平均孔の大きさが大きいことにより、液体が、カバーの繊維内空間にきっちりと保持されることを確実になくし、吸収性コアより容易に脱着される。カバーに保持される液体が減少すると、カバーの上表面に接触するか、それにすぐ近接する液体の量が減少することにより、再濡れ及び染みが減少する。構造のロフトが増大すると、吸収性コアからの分離が起こるため、液体逆流に対する障壁となる。また、染み強さも、材料が厚いために起こる遮蔽により幾分減少する。

#### 【0055】

素早い取込み及び再濡れ、保持、及び染みの大きさの減少という機能改善により、しば寄せспанボンドカバーは、噴出制御吸収性システムに組込む理想的な候補となる。しば寄せспанボンドカバーは、軽量である必要があり、好ましくは約10から30gsmまでの間、更に好ましくは約15から25gsmまでの間とされ、しば寄せは約20から50%までの間、より詳細には約25から40%までの間とされる。

#### 【0056】

##### 共穿孔取込み／分配層／移動遅延

取込み／分配層及び移動遅延層は、機械的なピン穿孔を利用して共穿孔される



が、孔は、ダイス切断又は所定の位置に孔を生成するような方法で材料を形成することにより設けることもできる。目的は、毛管現象の高い領域及び低い領域を有する材料を生成し、ある部分には優先的に液体を移動させるが、他の部分には制限又は禁止する「毛管布」を生成することである。本発明によるパーソナルケア吸収性製品のための液体移動遅延層は、取込み／分配層から保持層への液体の移動を遅延させることにより、 $x-y$ 平面での分布を促進するように設計される。毛管布の好ましい形式は、空気堆積布及びスパンボンド布の共穿孔により生成されるが、穿孔不織布又はエンボス不織布でも、うまく機能することができる。取込み／分配層及び移動遅延層の共穿孔は、噴出放出の制御のための独特の特性をもたらす。独特な材料は、1) 空気堆積材料の場合の本来の構造の特徴である空気堆積物の嵩にある孔、2) 穿孔過程のピンで設けられる大きい空隙空間、及び3) 穿孔の周囲を囲む小さな界面の孔で構成される3つの様式の孔構造で生成される。穿孔は、典型的には、複合体の空気堆積側から見ると先細で、丸い円錐形様の構造とされる開放構造であることを特徴とする。界面の孔は、穿孔工程により高密度化され、繊維が再配置されるため、囲んでいる孔より小さい。

#### 【0057】

移動遅延層は、2つの層がぴったりと接触しないようにすることにより、取込み／分配層と下にある保持層との間に透過性及び湿潤性の勾配を与える。移動遅延層は、連続流の状態では、取込み／分配層内の横方向への液体の分布を促進し、Z方向の液体の移動を制御することになるように、比較的透過性及び湿潤性が低くされる必要がある。移動遅延層の湿潤性は、当業者には周知の局所化学処理により修正し、材料の疎水性に影響を及ぼすことができる。湿潤性を修正するのに適する化学薬品のいくつかは、商品名AHC OVEL（登録商標）、Glucopon（登録商標）、Pluronic（登録商標）、Triton（登録商標）、及びMasil SF-19（登録商標）で市販されている。移動遅延層は、取込み／分配層内の横（ $X-Y$ ）方向への分布を促進することにより、取込み／分配層内に液体を貯留し、次に、高圧又は高度飽和レベルになると、液体を保持層に移動させる。液体は、連続流の状態では、穿孔内に移動しない方が好ましいと発明者は考えている。この制御された移動機構により、保持層では細

長い染みパターンとなり、放出域で過飽和になることが防止され、着用者に残りの製品寿命を示す視覚信号が与えられる。

#### 【0058】

噴出流の状態では、移動遅延層の穿孔により、液体は、直ちに、下にある保持層まで通過する。

図2は、共穿孔材料の3つの様式の孔の構造を示している。図2には、3つの部類の孔が示されている。大きな孔1は、布が穿孔された点に存在する。小さな孔2は、本来の空気堆積布4に存在する。更に他の部類の孔3は、穿孔工程中に布が高密度化され、繊維が再配置されるため、布が穿孔された点を囲む域に見出すことができる。

#### 【0059】

図3、図4、及び図5は、穿孔のSEM画像を表示している。図3は、複合体の空気堆積側の穿孔を倍率1インチ(2.54cm)=1mmで表示している。図4は、複合体の空気堆積側の穿孔の近接写真を倍率1インチ=200ミクロンで表示しており、図5は、複合体のスパンボンド側からの穿孔を倍率1インチ=2mmで表示している。

図6は、穿孔空気堆積材料の孔の大きさの分布を非穿孔空気堆積材料に比較したものである。図6では、非穿孔空気堆積材料は、大きな黒っぽい四角で示され、穿孔(ピン密度は約2.5ピン/cm<sup>2</sup>)空気堆積材料は、薄い色の菱形で示される。孔容積(cc/g)はY軸、孔半径(ミクロン)はX軸である。このグラフは、穿孔材料では、小さい孔の方にわずかにシフトしていることを示している。これは、穿孔の周りの材料がわずかに高密度化されたためである。穿孔により生成された大きな孔は、大きさが大きいのでグラフには示されていない。しかし、大きな孔も、材料に付加的な空隙容積を与える。

#### 【0060】

図7は、吸収性複合体の機能性に関して単一の穿孔を詳細に示している。図7では、放出(矢印で示す)は、カバー1に送られる。放出は、カバー1を通して本発明の共穿孔ラミネートに流れ、そこで、穿孔3又は層2自身を通して取込み/分配層を通過する。また、放出は、長さに沿って、取り込み/分配層2内の他

の領域5に横方向に分布することができる。放出の大部分は、最終的には取込み／分配層2及び移動遅延層6を通過し、吸収性保持コア4に至る。

#### 【0061】

共穿孔システムの機能性は、カバー脱着、表面積の増大、穿孔空隙容積、フラフへのアクセス、及びウィッキング能力という5つの領域に分解することができる。これらの各機能性の利点を、以下に個々に論じる。

##### 1. カバー脱着

取込み／分配層材料の非穿孔域は、放出後に高度の毛管作用を維持しており、ライナを脱着するのにうまく適合する。好ましい空気堆積材料の小さい孔は、カバーの大きい孔を脱着するのに必要な毛管作用を生じさせ、それにより、製品の表面から液体の大部分を除去する。カバー脱着が改善されると、スミアリング及びカバーの染みのレベルが低下することになる。

#### 【0062】

##### 2. 表面積の増大

取込み／分配層材料の穿孔部分により、液体を吸収するための表面積が増加する。噴出放出の間には、穿孔に接する液体は、上表面を通る狭義の $z$ 方向ではなく、穿孔の壁を通して $x$ 、 $y$ 、及び $z$ 方向に吸収されることができる。このように、穿孔の壁によりもたらされた表面積の増加により、空気堆積吸収層の取込み特性が向上する。更に、穿孔により、取込み／分配層の全体的な透過性が増大する。

##### 3. 穿孔空隙容積

穿孔により生じた開放部分及び空隙容積により、液体が、取込み／分配層材料自身に吸収される前に、製品の内部に貯留することが可能になる。このため、取込み／分配層の局所的な飽和により、液体が直ちに取込まれることができない場合に、パッドの表面に溜まることを防ぎ、取り込みが促進される。

#### 【0063】

##### 4. 保持層へのアクセス

取込み／分配層材料の穿孔により、穿孔域のフラフへの液体の直接の通路が設けられる。噴出流の状態では、液体は、穿孔を通過し、直接保持層に送られる。

このような状態で、保持容量にすぐにアクセスできることにより、取込み／分配層の空隙容積が維持され、複数の放出に対する取込み時間が減少する。

#### 【0064】

##### 5. ウィッキング能力

取込み／分配層材料が、好ましい空気堆積布である場合には、その安定性及び高度な湿潤一体性により、製品に放出されても、感知できるほど孔はつぶれない。孔構造が安定なため、毛管ウィッキングし、液体が、放出域から製品の他の領域に、横方向に移動することが可能となる。空気堆積材料の非穿孔域は、この機能性を維持し、毛管ウィッキングが、放出域に高度飽和が起こることを防ぐ。毛管ウィッキングは、材料の安定性と共同し、放出後に空隙容積を再生することを可能にするため、付加的に放出を受け取ることができる。

#### 【0065】

本発明の好ましい形式を検査するために実験を行った。3つの坪量の異なる空気堆積布100、175、及び250 gsmを評価した。3つの穿孔空気堆積布試料と非穿孔の対照試料との間で比較を行った。図12の穿孔パターンを最初に用い、直径が0.081" (2.06 mm) のピンを用いて48ピン/inch<sup>2</sup> (7.4ピン/cm<sup>2</sup>) であった。

これらの材料は、平面システム液体分布試験を用いて、フラフ吸収性コアの上で試験した。重要な測定には、染みの大きさ、飽和プロファイルが均等か振れているか、及び空気堆積層での液体保持及び移動の量が含まれる。これらの結果を表3にまとめている。

表3：平面システム液体分布試験－共穿孔材料マトリックス

	穿孔＊ 100gsm, 0.06g/cc,80/20	穿孔＊ 175gsm, 0.08g/cc,88/12	穿孔＊ 250gsm, 0.14g/cc,90/10	対照 250gsm, 0.14g/cc,90/10
染みの 大きさ	12.7cm	10.2cm	10.2cm	15.2cm
飽和	均等プロフィール	均等プロフィール	均等プロフィール	均等プロフィール
保持	3.5g	3.8g	3.0g	4.5g
移動	2.5g	2.3g	3.0g	1.5g

＊上に表す密度は、穿孔前の密度であり、穿孔材料の密度の方が大きい。

#### 【0066】

この試験は、穿孔試料では、対照に比較し、染みの長さのほか液体保持が減少することを示しており、空気堆積布を穿孔すると、初期穿孔パターン（図12）のピン密度が極めて大きいため、空気堆積布の密度が劇的に増加することを示している。これは、坪量が大きく、本来の密度が高い試料で最も顕著である。密度が増大するにつれて、空気堆積材料の繊維領域の孔の大きさ及び空隙容積が減少する。

この試料を試験した結果、穿孔が、製品の性能に影響を及ぼす可能性があることが確定した。更に、試験は、ピン密度を16ピン/inch<sup>2</sup>（2.5ピン/cm<sup>2</sup>）（図13に示す）にし、穿孔後の材料密度の増加を最小にして行った。ピンの直径は、0.081”のままであった。試験した布密度の範囲は、175から200gsmまでに縮小し、空気堆積布は、取込み／分配機能を維持するように、スパンボンド布移動遅延層と共穿孔した。

#### 【0067】

表4及び表5は、評価した付加的材料のマトリックスを示す。移動遅延層は、フィルムと表示している場合を除いて、スパンボンドポリプロピレン布とした。スパンボンド移動遅延層の密度及び坪量は、示す通りであった。スパンボンド布は、界面活性剤処理をしなかったため、本来の非湿潤性のままであった。フィルムは、1mil厚さのポリエチレンフィルムであった。

表 4：共穿孔空気堆積材料／移動遅延層

坪量	密度	移動遅延層
175gsm	0.08g/cc	27gsm
175gsm	0.08g/cc	33.9gsm
175gsm	0.10g/cc	27gsm
175gsm	0.10g/cc	33.9gsm

表 5：共穿孔空気堆積材料／移動遅延層

坪量	密度	移動遅延層
175gsm	0.12g/cc	27gsm
175gsm	0.14g/cc	33.9gsm
200gsm	0.12g/cc	27gsm
200gsm	0.12g/cc	33.9gsm
200gsm	0.12g/cc	フィルム
200gsm	0.14g/cc	27gsm
200gsm	0.14g/cc	33.9gsm
200gsm	0.14g/cc	フィルム

表 4 及び表 5 に記載した材料は、穿孔ピン密度及び坪量及び／又は開始密度が小さいため、優れた性能特性を有する可能性があると考えられた材料を表す。このような材料は、容量、水平方向ウィッキング容量、飽和容量、液体区分化特性、及び 3 重噴出取込み能力に関して試験した。これらの各部分は、以下に個々に論じる。この試験の結果、性能を良くするためには、ピン密度は、約 10 から 40 ピン／inch<sup>2</sup>まで（1.6 から 6.2 ピン／cm<sup>2</sup>まで）の間にする必要があると考えられる。

【0068】

## 容量

図14は、穿孔及び非穿孔の空気堆積布に対する容量の測定値を示す。図14では、一番上の線は、175及び200gsmの非穿孔空気堆積布、中央の線は、200gsmの共穿孔空気堆積布、及び一番下の線は175gsmの共穿孔布を表す。穿孔試料では、容量もわずかに減少する。このデータにより、200gsmで0.14g/ccの穿孔空気堆積布は、非穿孔の175gsmで0.14g/ccの布と同等の容量を有することが示される。

### 【0069】

#### 水平毛管ウィッキングー無限リザーバ

水平毛管ウィッキング試験は、水平方向ウィッキング距離に関する穿孔工程の効果を評価して完了する。水平方向ウィッキング距離は、製品が最大容量に近づき、取り替える必要があると、着用者に注意を促す視覚信号とされるのに重要である。適切なウィッキング機能が無ければ、望ましい程度の視覚信号が存在しない。

表4の175gsm低密度空気堆積試料の水平毛管ウィッキングの結果は、空気堆積材料を穿孔すると、毛管ウィッキング距離が減少することを示している。穿孔工程により、ウィッキングするための液体通路を破壊する穿孔が生じ、各穿孔の周りに密度勾配が生じると考えられる。穿孔材料は、本来の密度に基づき、17から30mmまでの間だけ非穿孔試料より少なくウィッキングする。開始密度が大きい材料には、大きな差が存在する。この結果は、図15に、ウィッキングの距離をmmでy軸に、時間を分でx軸に示している。図15では、33.9gsmの非穿孔布が一番上の線であり、すぐ下の線が、27gsmの非穿孔布、続いて27gsmの穿孔布及び33.9gsmの穿孔布である。

### 【0070】

また、図15は、穿孔に伴うウィッキング通路の破壊の方が、空気堆積密度の増加の影響より、水平方向ウィッキング性能に大きな影響を及ぼすことを示している。これにより、穿孔の影響は、単なる高密度化作用ではないことが示される。水平方向ウィッキングの結果は、穿孔試料には、相当なウィッキング通路の破壊を起こす毛管の断絶が存在することを示している。

ウィッキング距離を改善するために、高密度空気堆積布試料を穿孔し、その毛管ウィッキング性能を評価した。その結果も、高密度穿孔試料が、非穿孔の対照材料ほど遠くまでウィッキングしないことを示している。このことにより、毛管の破壊が、穿孔工程によるものであることが更に示され、毛管ウィッキング距離は、穿孔材料の密度により制御することができないことが示される。

#### 【0071】

##### ウィッキング飽和容量

毛管ウィッキング工程の後の飽和レベルを評価するために、飽和材料は、切断して重量を量った。次に、グラム／グラム飽和レベルを計算し、穿孔工程が、材料全体のグラム／グラム容量レベルにどのように影響を及ぼすかを測定した。これらの飽和レベルは、ダנקアンドドリッ・プロトコルではなく、毛管ウィッキングに基づくことに留意されたい。

図16は、表4の175 g s m 低密度空気堆積試料の飽和レベルに対する穿孔の影響を表している。この結果は、供与量の水平方向ウィッキング距離の減少だけでなく、ウィッキング飽和容量の減少も、穿孔工程によるものであることを示している。穿孔試料は、開始密度に関係なく、非穿孔試料よりはるかに飽和の程度が低い。開始密度の異なる試料間に有意差は見られなかった。穿孔の影響は、開始密度の影響より顕著に見られた。図16では、飽和は、g / g で y 軸に、ウィッキング距離は、インチで x 軸に示す。一番上の線は、非穿孔の 0.1 g / c c 試料、その下の線は 0.08 g / c c の非穿孔試料、その次は、0.08 g / c c の共穿孔試料、一番下の線は、0.1 g / c c の共穿孔試料を表す。全ての試料は、175 g s m である。

#### 【0072】

また、密度の高い空気堆積材料の毛管ウィッキング飽和に対する穿孔の影響を評価した。この場合も、穿孔試料は、非穿孔対照より、グラム／グラム飽和レベルが低かった。175 及び 200 g s m 試料は、同様に機能し、密度にほんのわずかの差が見られた。全体のウィッキング距離は、0.12 及び 0.14 g / c c 試料で等しかったが、0.12 g / c c 試料の飽和レベルは高く、0.12 g / c c の空隙容量が原因であると考えられた。



### 【0073】

#### 水平方向毛管ウィッキングー吸収要求条件

穿孔及び／又は共穿孔の目的は、適切な液体取込み／分配及びウィッキング特性を維持しつつ、噴出流の液体処理を増加させることである。上に論じた無限リザーバ水平方向ウィッキング試験により、毛管ウィッキング能力及び飽和容量は、穿孔工程により影響を受けることが示された。製品は、使用中に種々の圧力及び流れ状態に曝されるため、吸収要求条件下でのウィッキング可能性も試験した。吸収要求条件水平方向ウィッキング試験では、平面システムの液体分布試験法を用い、液体を、流速  $10\text{ ml} / \text{時間}$  で製品に導入する。

結果により、材料は、長さ全体に均等に飽和されることが示され、ウィッキングは、吸収要求条件ウィッキング設定では、穿孔により減少しないことが示された。空気堆積布の安定構造により、穿孔空気堆積布は、非穿孔空気堆積布に見られる連続毛管液体通路を有さなくても、完全に利用されることが可能になると考えられる。

### 【0074】

#### 吸収要求条件での液体区分化特性

図17及び図18は、材料の液体区分化特性の試験の結果を示している。図17及び図18では、カバー層は、薄い色の垂直なバー、取込み／分配層は、濃い色のバー、フラフ周囲層は、白いバーで表される。これらの図では、y軸は飽和を  $g / g$  で、x軸は、前縁からのパッド区分距離を表す。試験は、 $5\text{ ml}$  を流速  $10\text{ ml} / \text{s}$  で、 $0.25$  圧力下で実施した。液体区分化は、空気堆積及び移動遅延層を共穿孔すると、どのように製品の液体移動特性が変化するかを評価する際に重要である。理想的には、液体は、空気堆積層の長さ全体に分配され、同時に、液体遅延層を通して移動する必要がある。

図17は、対照システム（ $27\text{ gsm}$  のスパンボンド移動遅延層を用いた非穿孔  $175\text{ gsm}$ 、 $0.14\text{ g/cc}$  空気堆積層）は、どのような液体も製品のフラフ周囲層に移動させないことを示す。図18は、共穿孔試料（ $0.80\text{ sys}$  スパンボンド移動遅延層を用いた共穿孔  $175\text{ gsm}$ 、 $0.14\text{ g/cc}$  空気堆積層）は、周囲フラフ層に移動させることを示す。

### 【0075】

#### 3重取込み時間

3重取込み試験は、多数の空気体積材料に実施し、開始密度及び移動遅延層が異なる材料の取込み速度に関する共穿孔の効果を評価した。試験は、3回の2m 1放出を9分間隔で行った。3重取込み試験の全ての棒グラフで、第1の放出は、薄い色の棒、第2の放出は濃い色の棒、及び第3の放出は白い棒で示される。図19及び図20の試料に用いた空気堆積布は、90重量%のNB416パルプ及び10重量%のHoescht-Celanes T-255結合繊維で製造した。図19、図20及び図21では、y軸は、取込み時間を秒で表したものである。

図19では、試料は、左から右へ、フラフを覆う175 gsm、0.10 g/ccの穿孔空気堆積布、フラフを覆う27 gsmスパンボンド移動遅延層を有する175 gsm、0.10 g/ccの非穿孔空気堆積布、フラフを覆う27 gsmスパンボンド移動遅延層を有する175 gsm、0.08 g/cc共穿孔空気堆積布、フラフを覆う33.9 gsmスパンボンド移動遅延層を有する175 gsm、0.08 g/cc共穿孔空気堆積布、フラフを覆う27 gsmスパンボンド移動遅延層を有する175 gsm、0.10 g/cc共穿孔空気堆積布、フラフを覆う33.9 gsmスパンボンド移動遅延層を有する175 gsm、0.10 g/cc共穿孔空気堆積布である。

### 【0076】

図20では、試料は、左から右へ、フラフを覆う200 gsm、0.14 g/cc mp穿孔空気堆積布、フラフを覆う27 gsmスパンボンド移動遅延層を有する200 gsm、0.14 g/cc非穿孔空気堆積布、フラフを覆う33.9 gsmのスパンボンド移動遅延層を有する200 gsm、0.14 g/cc共穿孔空気堆積布、フラフを覆う27 gsmのスパンボンド移動遅延層を有する200 gsm、0.14 g/cc共穿孔空気堆積布、フラフを覆う1milフィルム遅延層を有する200 gsm、0.14 g/cc共穿孔空気堆積布、フラフを覆う1milフィルム遅延層を有する200 gsm、0.12 g/cc共穿孔空気堆積布、フラフを覆う27 gsmのスパンボンド移動遅延層を有する200 gsm

m、0.12g/cc共穿孔空気堆積布、及びフラフを覆う33.9gsmのспанボンド移動遅延層を有する200gsm、0.12g/cc共穿孔空気堆積布である。

【0077】

図19及び図20は以下のように、3重取込み時間が、移動遅延層の使用及び空気堆積布の密度に関係なく、試験した共穿孔材料全てで同様であることを示している。3重取込み時間は、標準空気堆積/フラフシステムより高く、移動遅延層を有するが穿孔の無い同じシステムより低い。これらの結果より、下のフラフ層への迅速なアクセスが、共穿孔により大幅に改善されることが示される。

しば寄せカバー及び共穿孔吸収性システムを有する完全な噴出制御吸収性システムに関する3重取込み試験により、各部品の個々の作用が示される。

【0078】

図21は、3重噴出取込みの結果を示す。図21では、試料は、左から右へ、フラフを覆う27gsmспанボンド移動遅延層を有する175gsm、0.12g/cc共穿孔空気堆積布を有するしば寄せспанボンド布カバー、フラフを覆う27gsmспанボンド移動遅延層を有する175gsm、0.12g/cc共穿孔空気堆積布を有する非しば寄せспанボンド布カバー、フラフを覆う27gsmспанボンド移動遅延層を有する175gsm、0.12g/cc非穿孔空気堆積布を有するしば寄せспанボンド布カバー、及びフラフを覆う27gsmのспанボンド移動遅延層を有する175gsm、0.12g/cc非穿孔空気堆積布を有する非しば寄せспанボンド布カバーである。

結果は、共穿孔取込み/分配/移動遅延層にしば寄せспанボンドカバーを組み合わせると、取込み時間が減少し、他の全ての試料より迅速な取込みが促進されることを示す。また、このデータから、しば寄せспанボンドカバーを有する試料は、通常のспанボンドカバーを有する試料より優れた性能を有するを読み取ることができる。共穿孔は、カバーの選択より寄与が小さいが、しば寄せカバー及び共穿孔システムを組み合わせた場合には、付加的な改善が見られた。取込み時間の短縮は、フラフ層及びこの結果として取込み/分配層に生じる空隙容積への液体の移動が増加した結果であると考えられる。

#### 【0079】

この結果により、取込み／分配層が、約150から300 g s mまでの間、詳細には約175から225 g s mまでの間で、密度が約0.05から0.18 g / c cまでの間、詳細には約0.08から0.14 g / c cまでの間の空気堆積布である必要があることが明らかになる。移動遅延層は、フィルム、メルトブローン布又はスパンボンド布、詳細には坪量が約15から50 g s mまでの間、更に詳細には約25から35 g s mまでの間のスパンボンド布とされる必要がある。

。本発明の典型的な実施形態を少数だけ上に詳細に記載したが、当業者には、典型的な実施形態に、本発明の新しい技術及び利点から実質的に離れることなく、多くの修正が可能であることが容易に明らかになると考える。従って、そのような全ての修正は、特許請求の範囲に記載される本発明の範囲に含まれることを意図する。特許請求の範囲では、手段プラス機能の請求項は、前記した機能を達成するものとして本明細書に記載した構造、及び構造的同等物のみでなく同等の構造を包含することを意図する。このように、釘は木材部品を互いに固定するのに円柱形表面を有し、ネジは螺旋表面を有するという点で、釘及びネジは構造的同等物ではないが、木材部品を固定するという状況では、釘及びネジは、同等の構造とされることができる。

本明細書で参照した特許、出願又は出版物は全て、その全体が参考文献として組み込まれることにも留意されたい。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

単一の製品の寿命にわたる、可変流（菱形）及び連続流（正方形）の流量容積を y 軸に g / 時間で、時間を x 軸に時間で表したグラフである。

##### 【図2】

共穿孔材料の3つの型の孔構造の図である。

##### 【図3】

複合体の空気堆積側の穿孔を表示したSEM画像である。

##### 【図4】

複合体の空気堆積側の穿孔の近接写真を表示したSEM画像である。

【図5】

複合体のスパンボンド（移動遅延）側から穿孔を表示したSEM画像である。

【図6】

穿孔空気堆積材料の孔の大きさの分布を、非穿孔空気堆積材料と比較したグラフである。

【図7】

単一穿孔及び材料を通る流れの詳細を示す図である。

【図8】

しば寄せ及び非しば寄せスパンボンドカバー材料の孔の大きさの分布を示すグラフである。

【図9】

しば寄せスパンボンド布カバーの3次元構造を示すSEM画像である。

【図10】

夜間用の女性用衛生製品のための製品形式の1つの例を示す図である。

【図11】

図10の女性用衛生製品に対する理論的液体負荷のプロフィルを示すグラフである。

【図12】

直径2.06mmのピンを用いた7.4ピン/cm<sup>2</sup>のピン穿孔パターンを示す図である。

【図13】

図12と同じ直径のピンを用いた2.5ピン/cm<sup>2</sup>のピン穿孔パターンを示す図である。

【図14】

穿孔及び非穿孔空気堆積布の容量を測定し、容量をY軸に、布密度（cc/g）をX軸に取ったグラフである。

【図15】

2つの穿孔及び2つの非穿孔空気堆積布に関する水平方向ウィッキング距離（

Y軸) (mm) 対時間 (分) のグラフである。

【図 1 6】

飽和 ( $g/g$ ) (Y軸) 対水平方向ウィッキング距離 (インチ) のグラフである。

【図 1 7】

飽和 ( $g/g$ ) (Y軸) 対平面システム液体分布試験により分割したパッド区分のグラフである。

【図 1 8】

飽和 ( $g/g$ ) (Y軸) 対平面システム液体分布試験により分割したパッド区分のグラフである。

【図 1 9】

パッドの種々の部分に対する 3 回噴出放出の結果を示す棒グラフである。

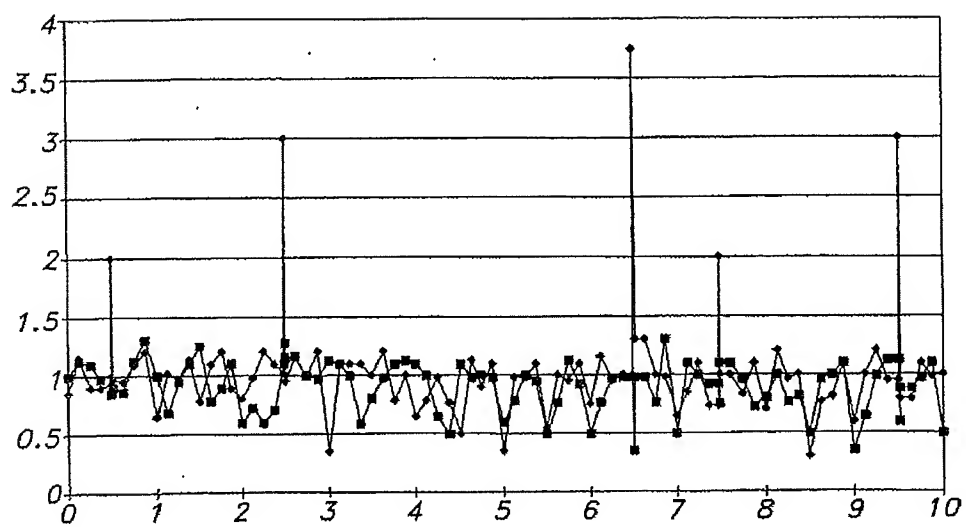
【図 2 0】

パッドの種々の部分に対する 3 回噴出放出の結果を示す棒グラフである。

【図 2 1】

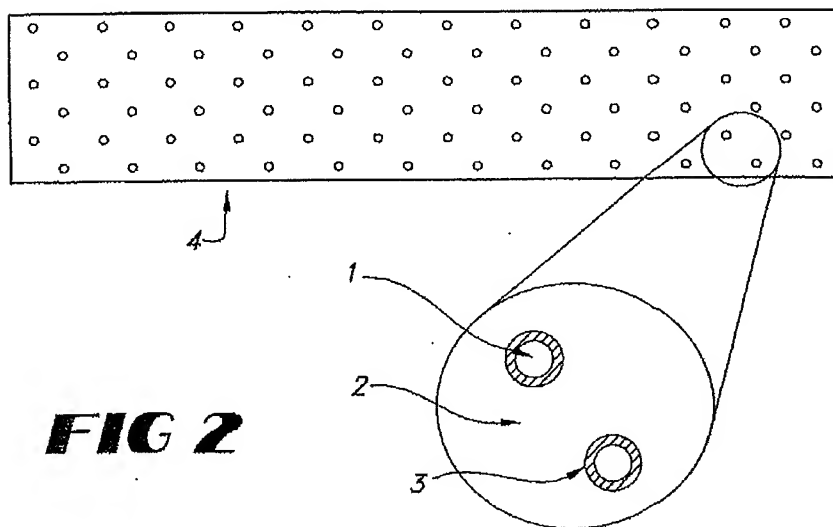
パッドの種々の部分に対する 3 回噴出放出の結果を示す棒グラフである。

【図1】



**FIG 1**

【図2】



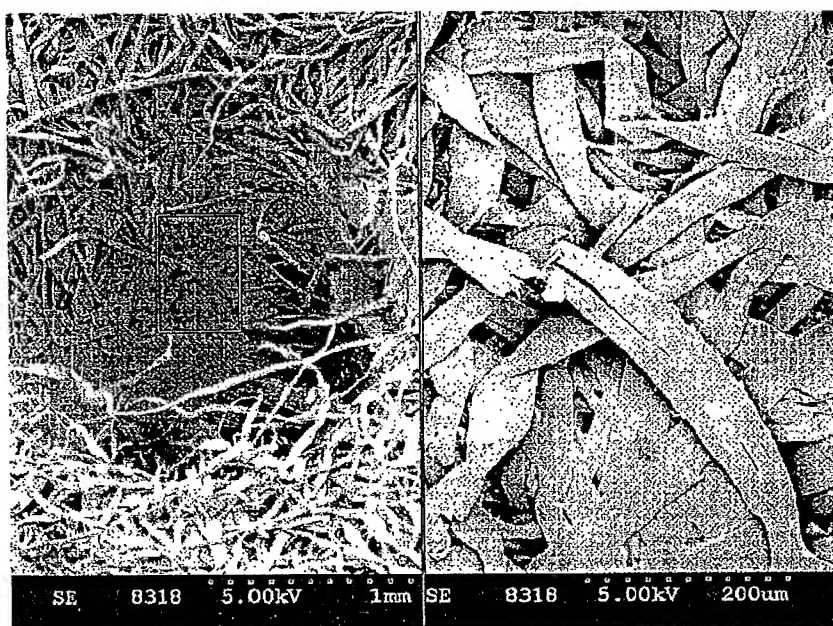
**FIG 2**

【图3】



**FIG 3**

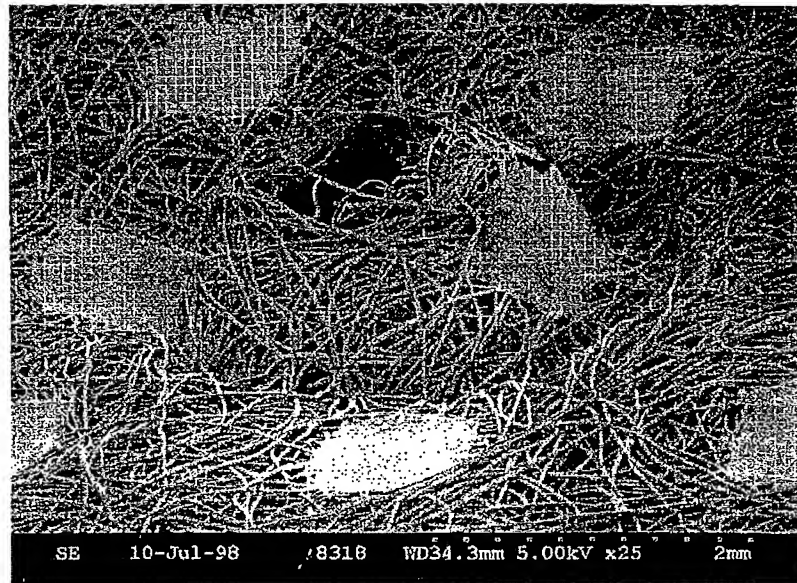
【图4】



**FIG 4**

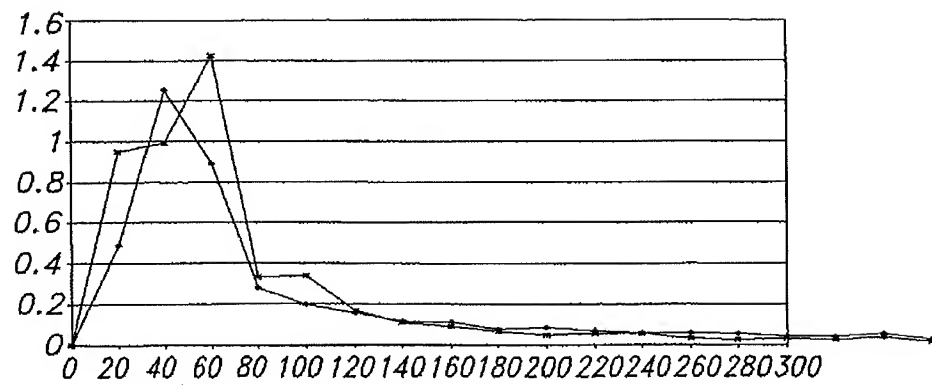


【図 5】



**FIG 5**

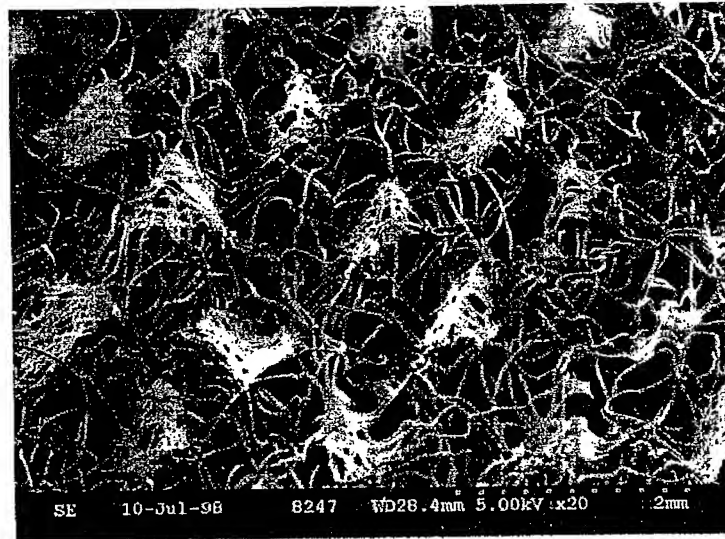
【図 6】



**FIG 6**

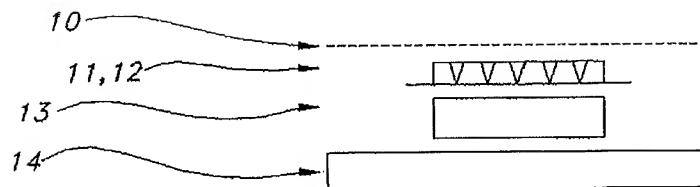
-50-

【図9】



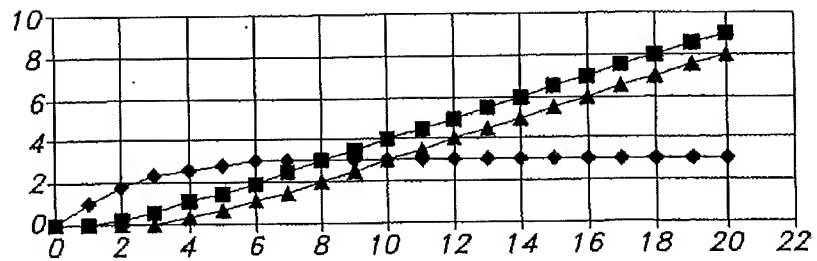
**FIG 9**

【図10】



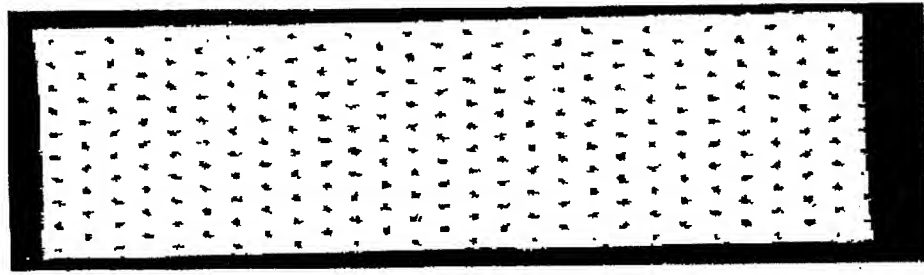
**FIG 10**

【図11】



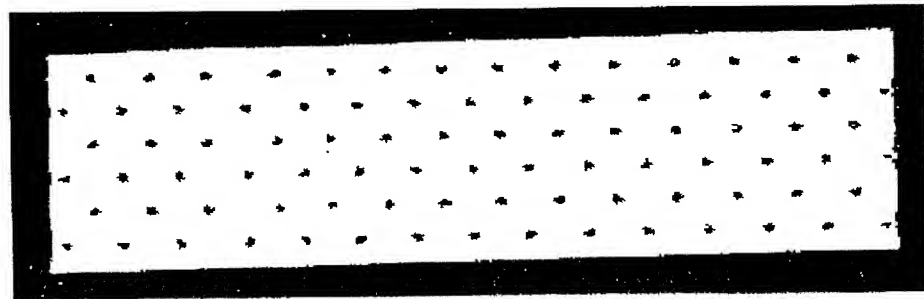
**FIG 11**

【図 12】



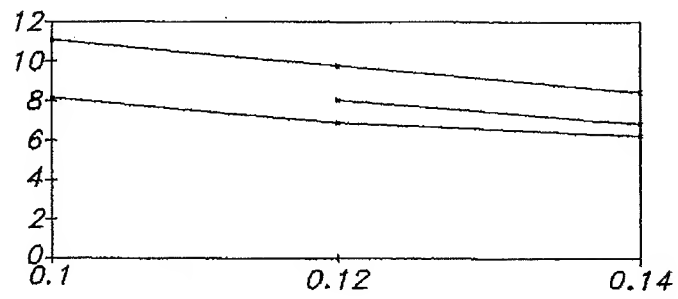
**FIG 12**

【図 13】



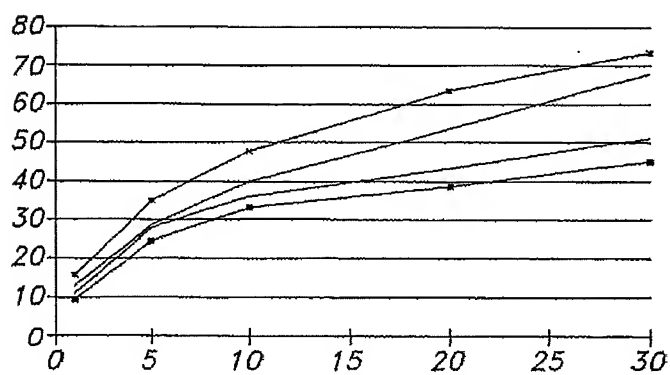
**FIG 13**

【図 14】



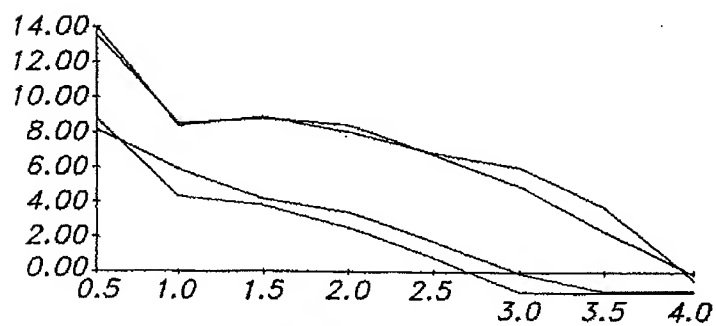
**FIG 14**

【図15】



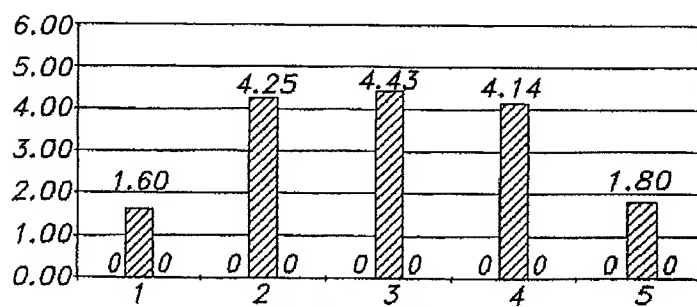
**FIG 15**

【図16】



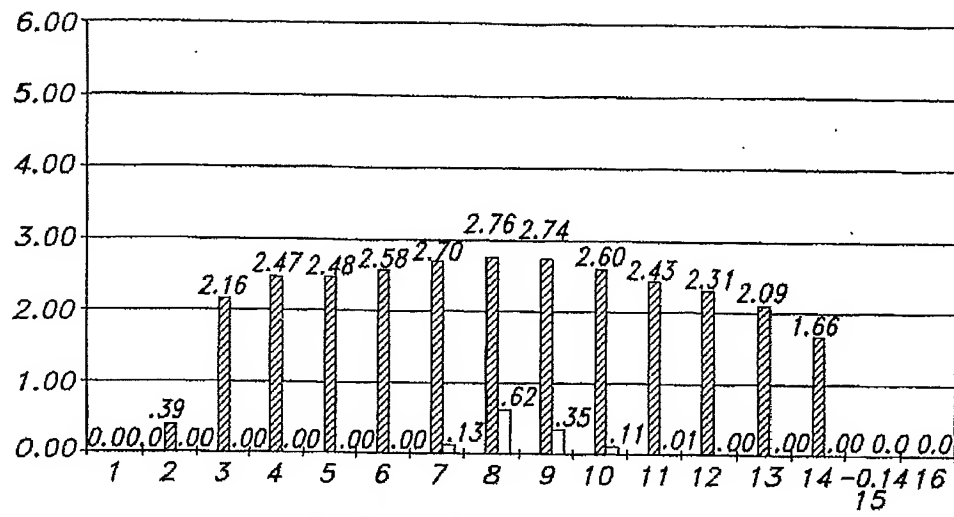
**FIG 16**

【図17】



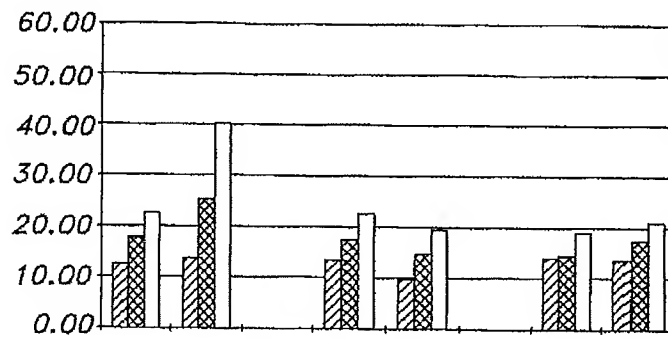
**FIG 17**

【図 18】



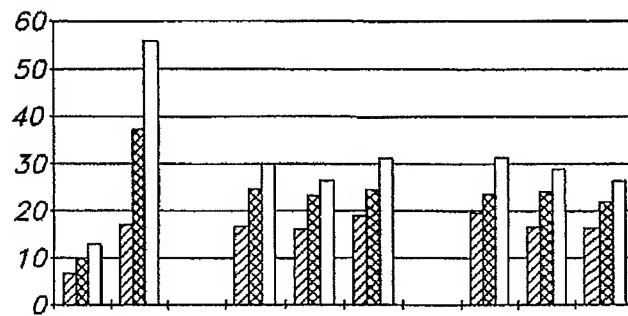
**FIG 18**

【図 19】



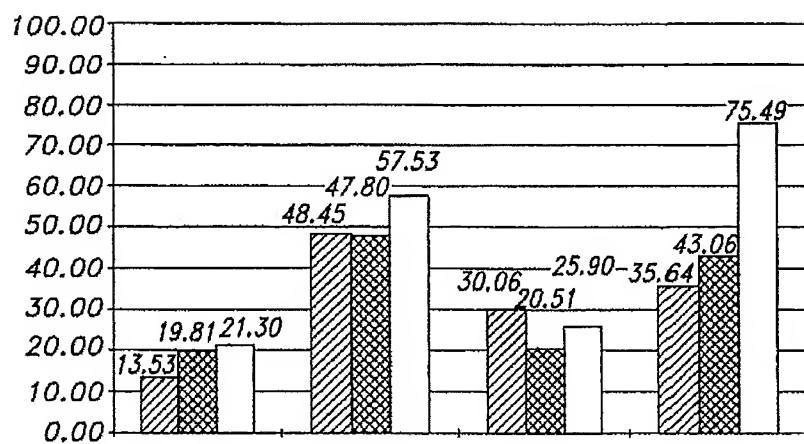
**FIG 19**

【図 20】



**FIG 20**

【図 21】



**FIG 21**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Joint Application No.  
PCT/US 00/08805

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <b>IPC 7 A61F13/15</b>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <b>IPC 7 A61F</b>		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) <b>EPO-Internal</b>		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 817 394 A (ALIKHAN MIR INAYETH ET AL) 6 October 1998 (1998-10-06) column 3, line 18 -column 5, line 63 column 12, line 37 -column 14, line 23; claims; figures	1-21
A	US 5 846 232 A (SERBIAK PAUL JOHN ET AL) 8 December 1998 (1998-12-08) claims 8,29	1-3,17
X	WO 93 09745 A (PROCTER & GAMBLE) 27 May 1993 (1993-05-27) claims; figures	1,2,5
X	WO 97 02133 A (KIMBERLY CLARK CO) 23 January 1997 (1997-01-23) claims; figures	1,2,4,5
-/-		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.         </div> </div>		
<b>* Special categories of cited documents :</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p><b>'A'</b> document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p><b>'E'</b> earlier document but published on or after the International filing date</p> <p><b>'L'</b> document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p><b>'O'</b> document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p><b>'P'</b> document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p><b>'T'</b> later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p><b>'X'</b> document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p><b>'Y'</b> document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p><b>'Z'</b> document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the International search  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">12 July 2000</div>	Date of mailing of the International search report  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">21/07/2000</div>	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 5818 Patentstrasse 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3010	Authorized officer  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Douskas, K</div>	



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Appl. No.  
PCT/US 00/08805

## G. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 613 962 A (KENMOCHI YASUHIKO ET AL) 25 March 1997 (1997-03-25) column 4, line 3 - line 45; claims; figures	1,2,5
X	US 3 046 986 A (HARWOOD) 31 July 1962 (1962-07-31) the whole document	1,2,5
X	WO 97 18783 A (DUNI AB ; ROVANIEMI ROLF (SE); HANSEN TORBJOERN (SE)) 29 May 1997 (1997-05-29) claims; figures	1,2,5
A	FR 2 044 554 A (WUHLIN JEAN) 19 February 1971 (1971-02-19) the whole document	1,3

1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

page 2 of 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int'l. Appl. No.  
PCT/US 00/08805

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5817394 A	06-10-1998	AU 5595394 A	08-06-1994
		CN 1119581 A	03-04-1996
		EP 0667814 A	23-08-1995
		JP 8504136 T	07-05-1996
		MX 9306964 A	31-01-1995
US 5846232 A	08-12-1998	AU 715677 B	10-02-2000
		AU 1079397 A	14-07-1997
		BR 9612044 A	09-02-1999
		CA 2238444 A	26-06-1997
		CN 1211173 A	17-03-1999
		CZ 9801935 A	13-01-1999
		EP 0869757 A	14-10-1998
		JP 2000502268 T	29-02-2000
		PL 327411 A	07-12-1998
		SK 85898 A	11-01-1999
		WO 9722318 A	26-06-1997
WO 9309745 A	27-05-1993	AT 139434 T	15-07-1996
		AU 671604 B	05-09-1996
		AU 3132693 A	15-06-1993
		BR 9206740 A	31-10-1995
		CA 2123087 A	27-05-1993
		CN 1075869 A, B	08-09-1993
		DE 69211708 D	25-07-1996
		DE 69211708 T	21-11-1996
		DK 612235 T	15-07-1996
		EP 0612235 A	31-08-1994
		ES 2088601 T	16-08-1996
		GR 3020320 T	30-09-1996
		HK 1006401 A	26-02-1999
		JP 3016978 B	06-03-2000
		JP 6038998 A	15-02-1994
		JP 7500759 T	26-01-1995
		MX 9206490 A	31-05-1994
		NZ 245063 A	27-11-1995
		PT 8635 U	31-08-1993
		PT 8638 U	30-09-1993
		PT 101473 A	30-11-1994
		PT 101795 A, B	30-08-1996
		US 5669895 A	23-09-1997
WO 9702133 A	23-01-1997	AU 6389096 A	05-02-1997
		CA 2222444 A	23-01-1997
		CN 1200074 A	25-11-1998
		EP 0846056 A	10-06-1998
US 5613962 A	25-03-1997	JP 8164159 A	25-06-1996
		AU 703714 B	01-04-1999
		AU 4024795 A	20-06-1996
		CN 2252616 U	23-04-1997
		KR 123545 Y	15-09-1998
US 3046986 A	31-07-1962	NONE	
WO 9718783 A	29-05-1997	EP 0957866 A	24-11-1999
		SE 9504164 A	23-05-1997

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

page 1 of 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. J. Appl. No.

PCT/US 00/08805

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2044554 A	19-02-1971	NONE	

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

page 2 of 2

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72)発明者 ブラヴァーマン ジャイム  
アメリカ合衆国 ジョージア州 30309  
アトランタ コロニアル ホームズ ドラ  
イヴ 211 アパートメント 2301

(72)発明者 デイルニック レベッカ リン  
アメリカ合衆国 ウィスコンシン州  
54956 ニーナ ノース オークウッド  
アヴェニュー 9027

(72)発明者 エデンス ロランド リー  
アメリカ合衆国 ウィスコンシン州  
54915 アップルトン イースト エヴァ  
グリーン ドライヴ 201

(72)発明者 ハモンズ イヴェット リン  
アメリカ合衆国 ウィスコンシン州  
54958 フォン デュ ラ ノース ヒッ  
コリー ストリート 513

(72)発明者 メイス タマラ リー  
アメリカ合衆国 ジョージア州 30340  
ドラヴィル コルクウィット ドライヴ  
3388

(72)発明者 マテラ デイヴィッド マイケル  
アメリカ合衆国 ジョージア州 30004  
アルファレッタ ラルウォーター ウェイ  
4025

(72)発明者 シュミットフェールスト アレクサンダ  
ー マンフレッド  
ドイツ連邦共和国 デー91054 エリア  
ンゲン シラーシュトラッセ 9

(72)発明者 ウォーカー ローラ ジェーン  
アメリカ合衆国 ウィスコンシン州  
54914 アップルトン クラウドビュー  
コート 2209

F ターム(参考) 4C003 AA22 BA03 BA06 DA01  
4C098 AA09 CC03 CC05 CC37 CE06  
DD02 DD05 DD06 DD10 DD13  
DD23 DD24 DD25 DD26 DD27  
DD28